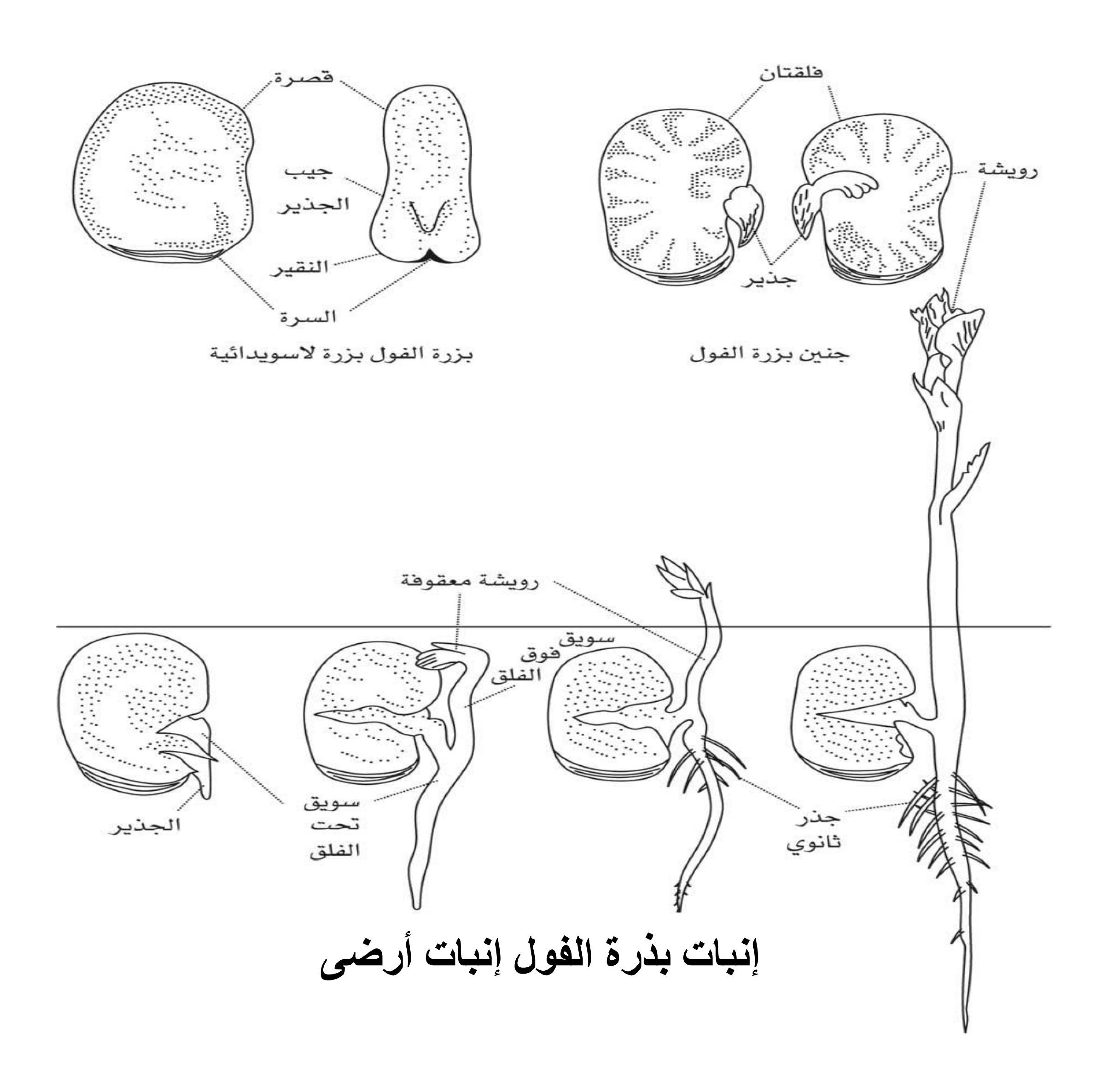



جامعة الأزهـــر
كلية الزراعـــة بنين ـ القاهرة
قسم النبات الزراعــي

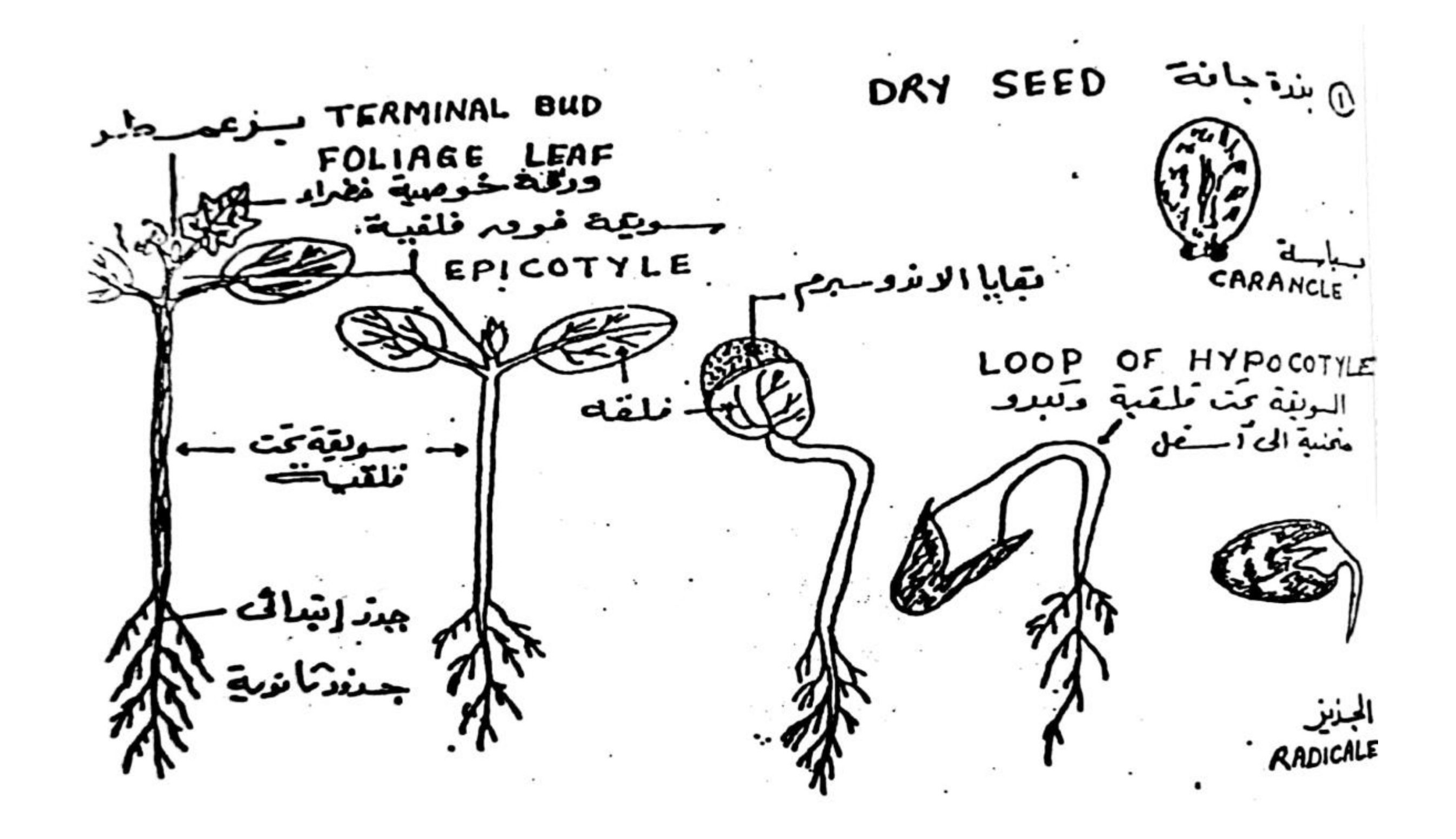
مورفولوجيا وتشريح النبات

2025

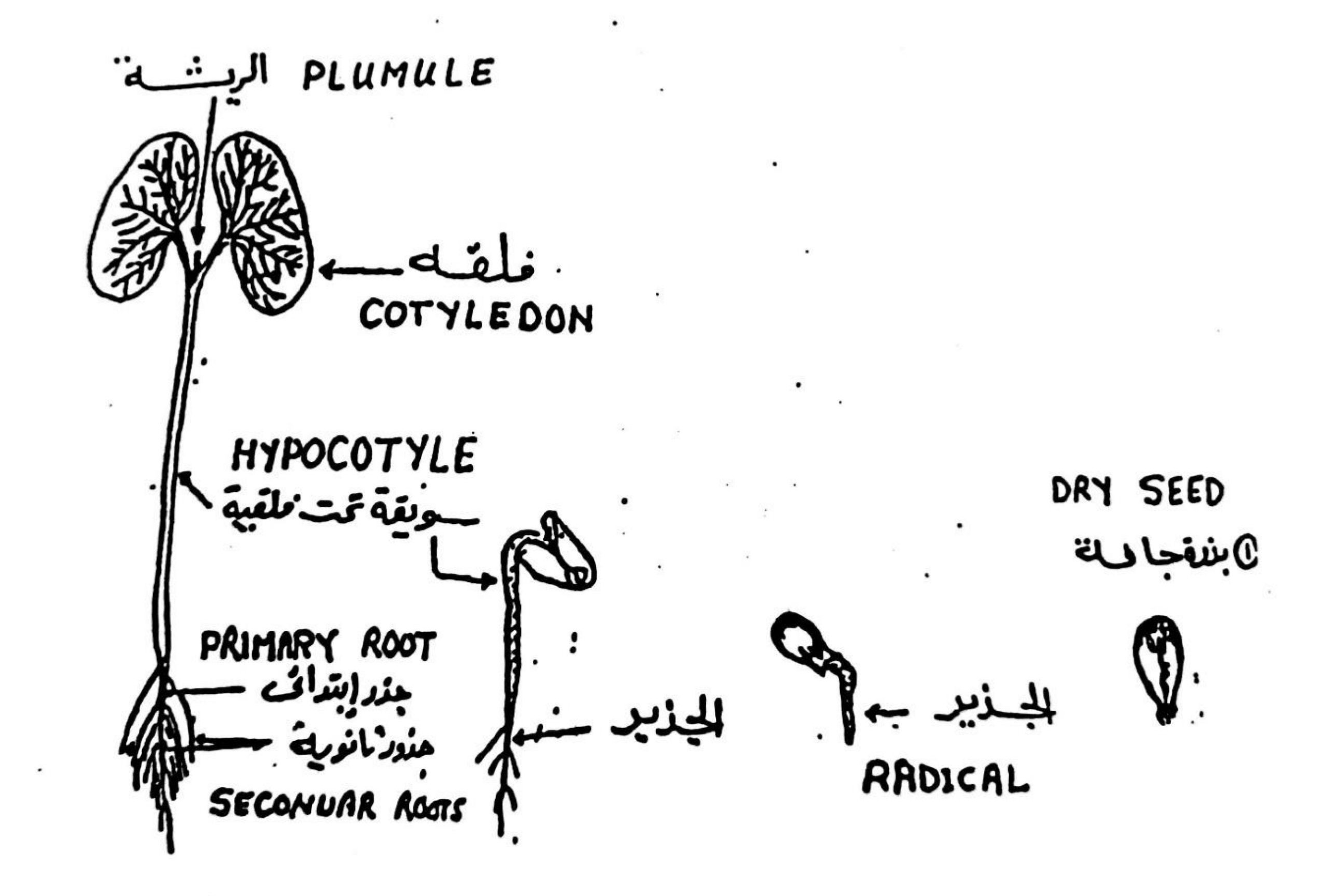
الرسمات التوضيحية



إنبات بذرة الفول إنبات أرضى

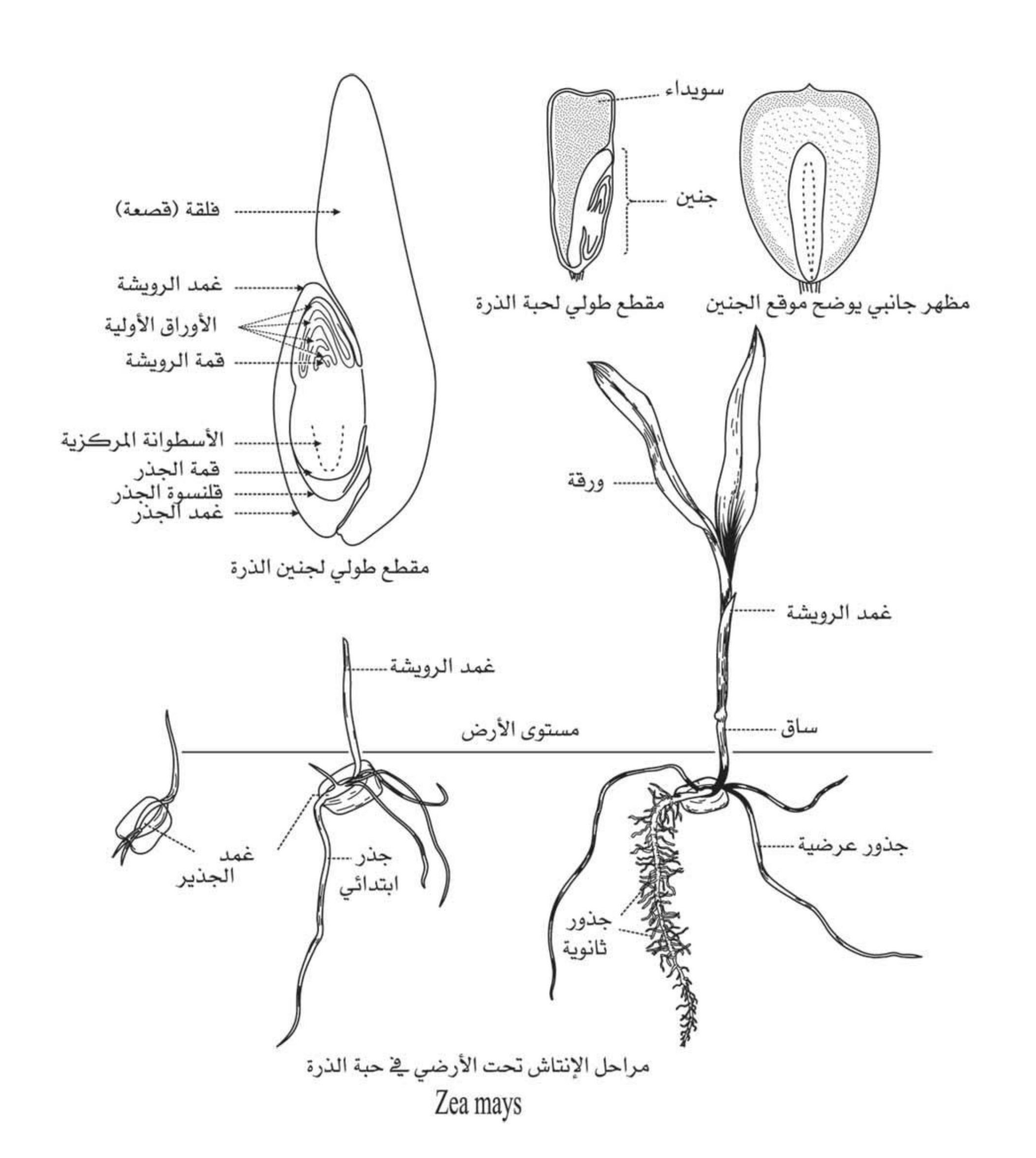


مراحل إنبات بذرة الخروع ***Ricinus comunis***

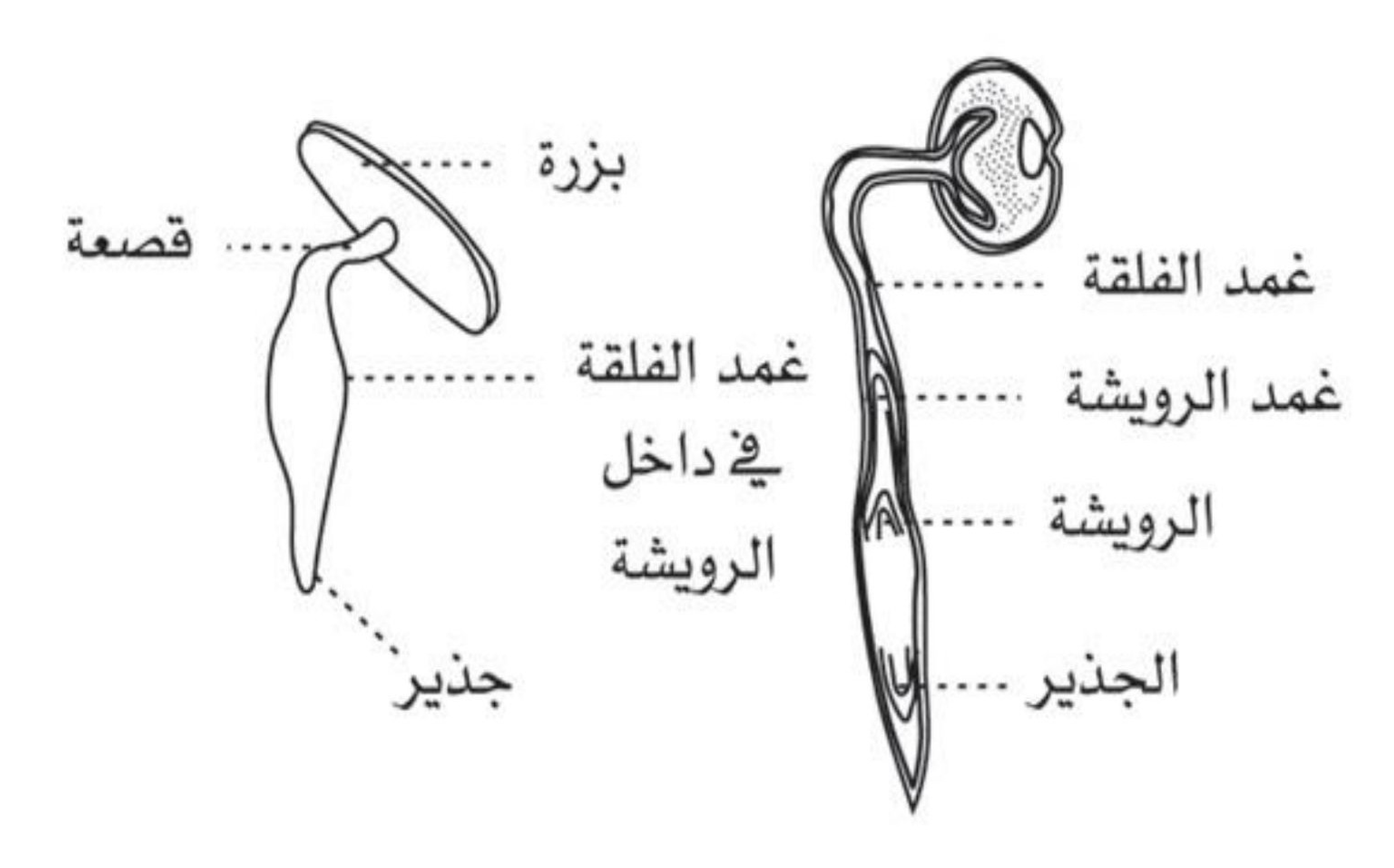


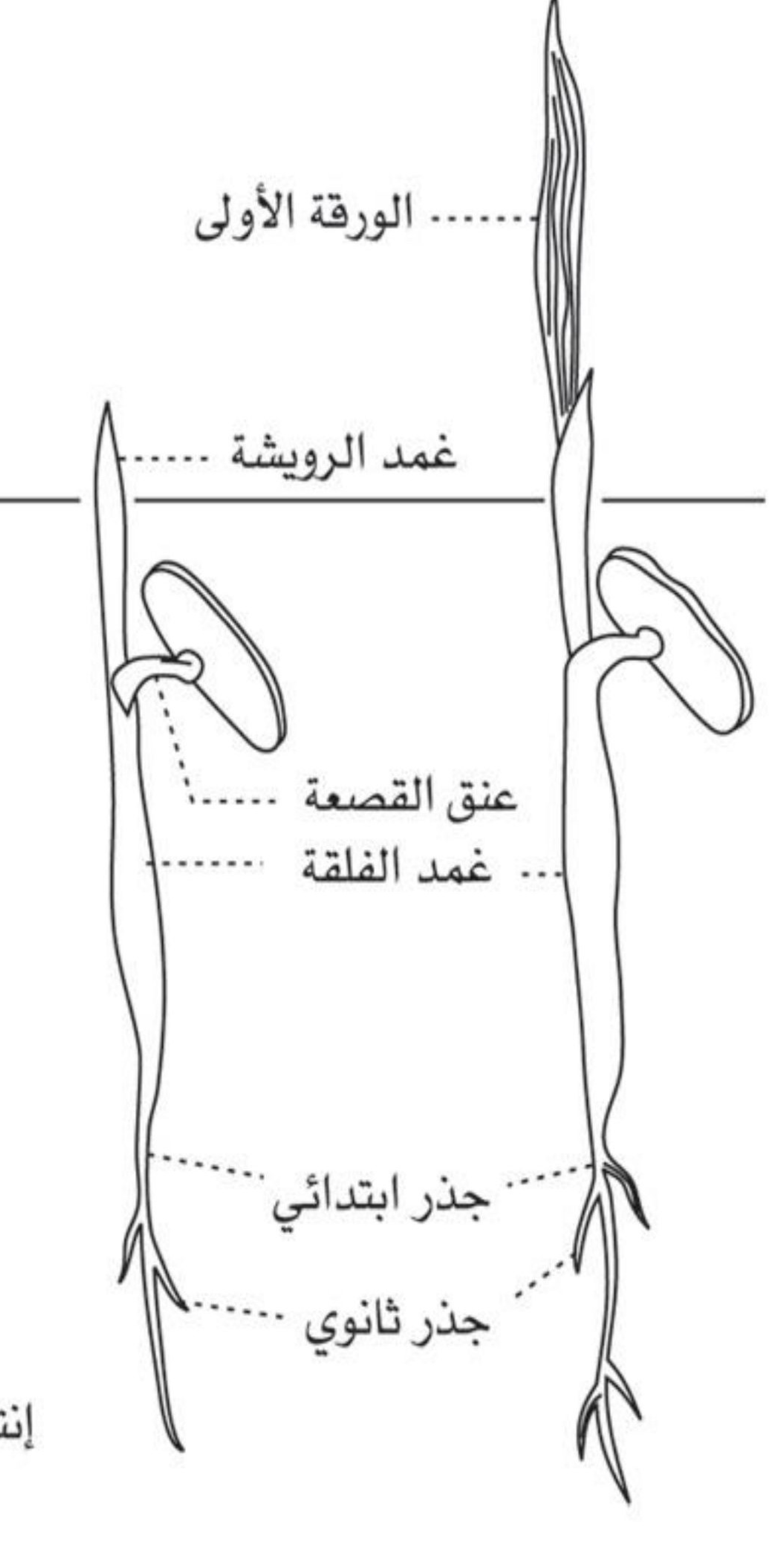
مراحل إنبات بذرة القطن

Gossypium barbadense



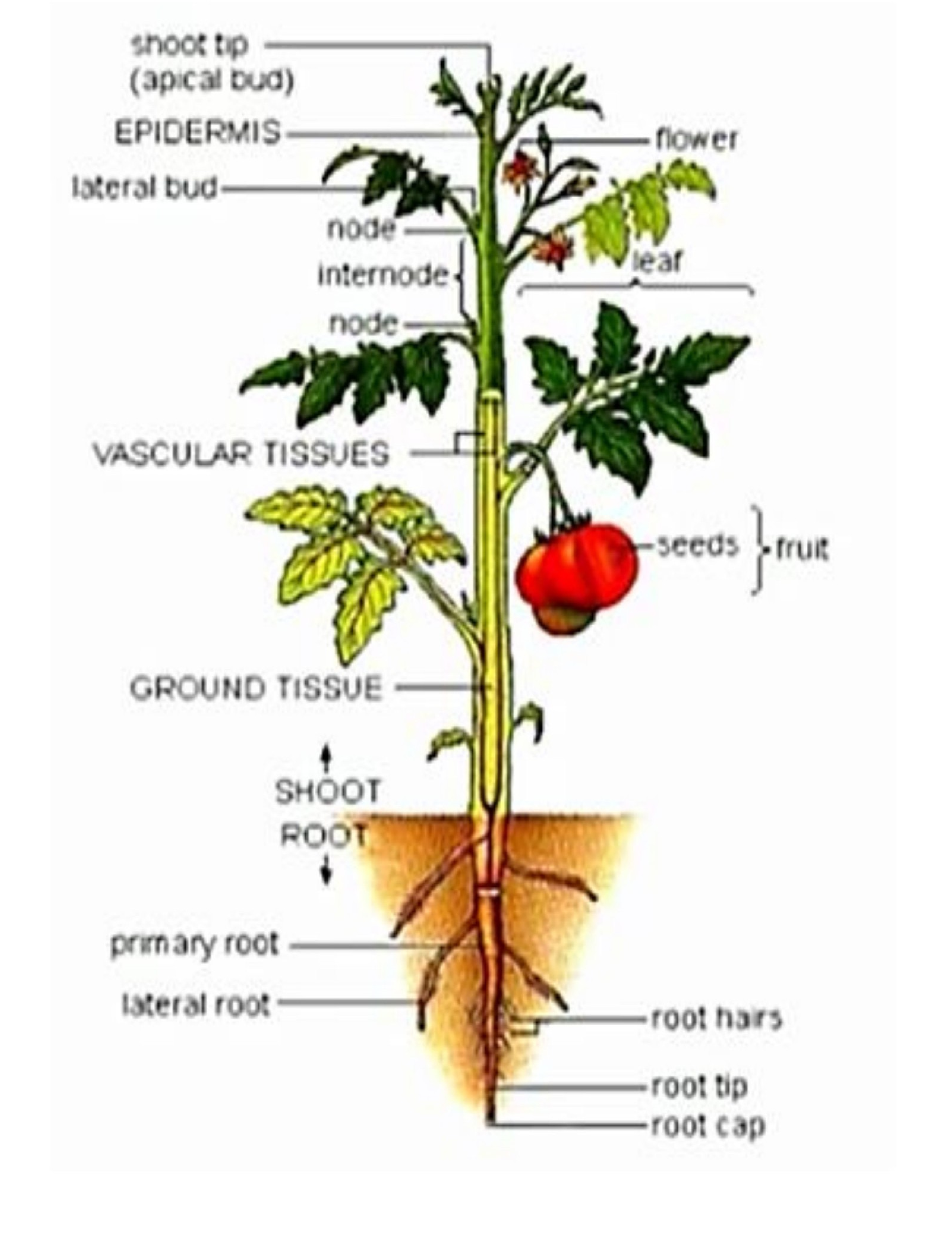
مراحل الإنتاش تحت الأرضي في حبة الذرة
Zea mays



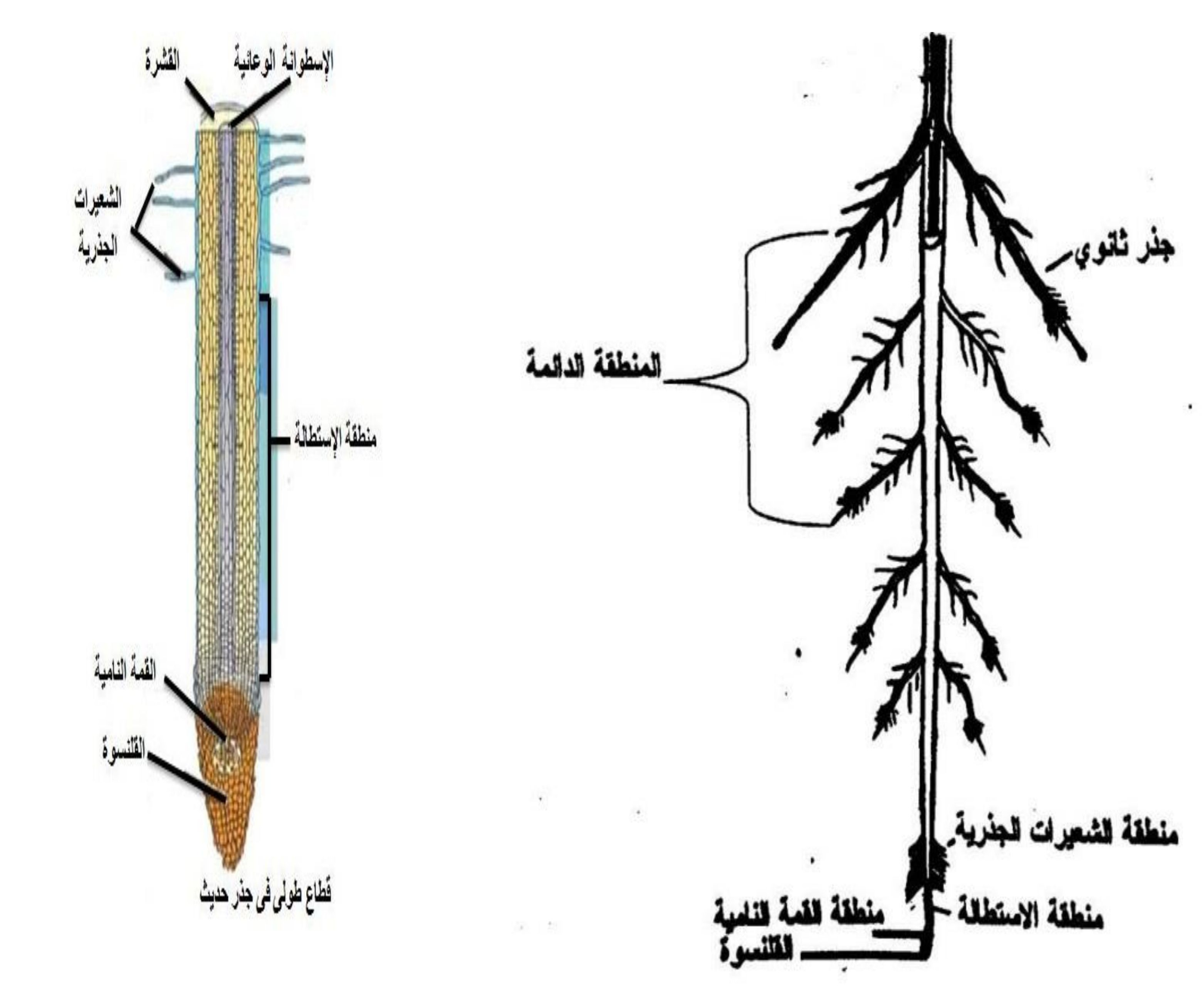


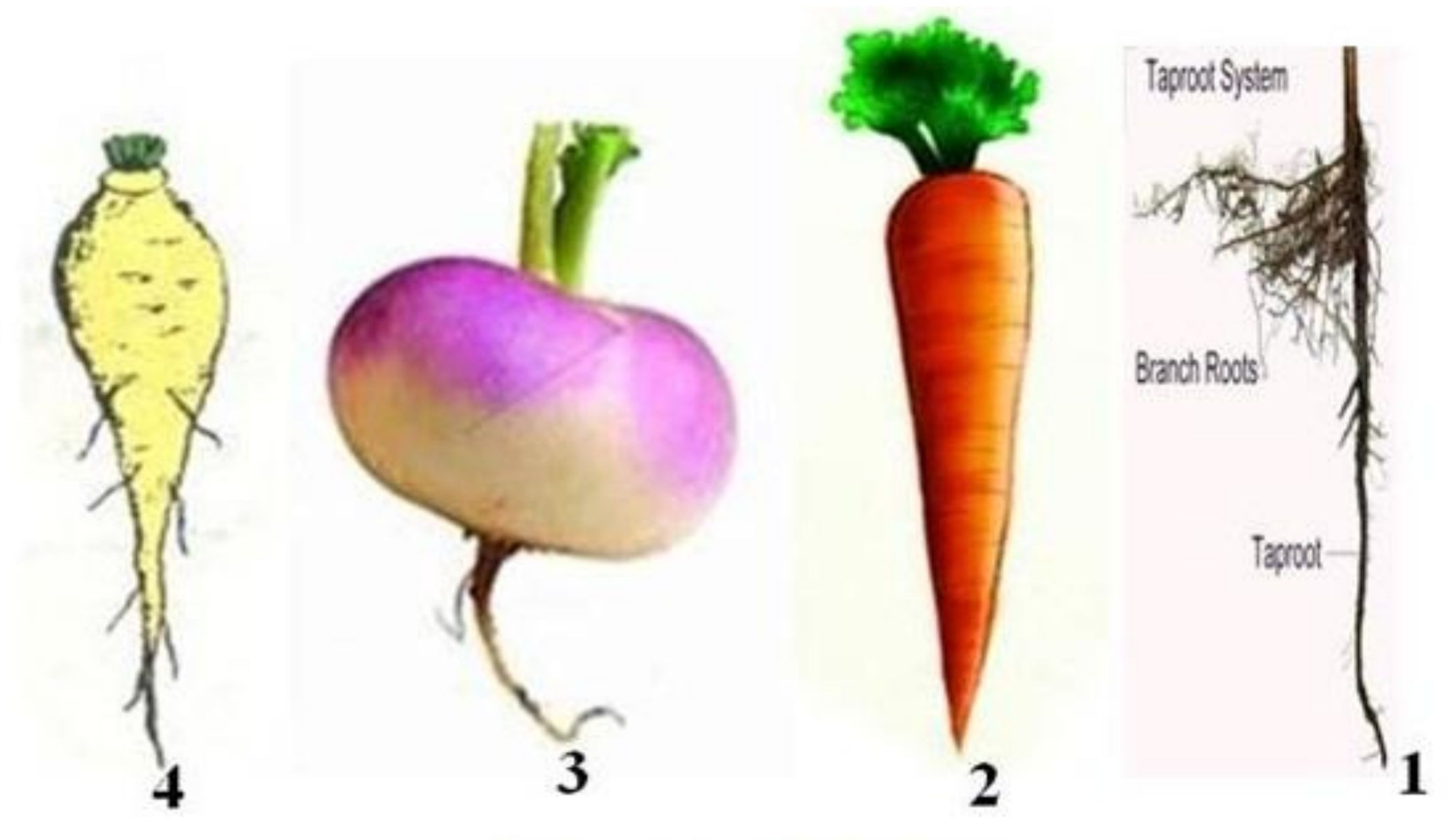
إنتاش تحت الأرضي في نخيل التمر

Phoenix dactylifera



الشكل العام للنبات الزهرى


القشرة
الإسطوانة الوعائية
الشعيرات
الجذرية
منطقة الإستطالة
القمة النامية
القلنسوة
قطاع طولى فى جذر حديث
جذر ثانوي
المنطقة الدائمة
منطقة الشعيرات الجذرية
منطقة القمة النامية
منطقة الاستطالة
القلنسوة



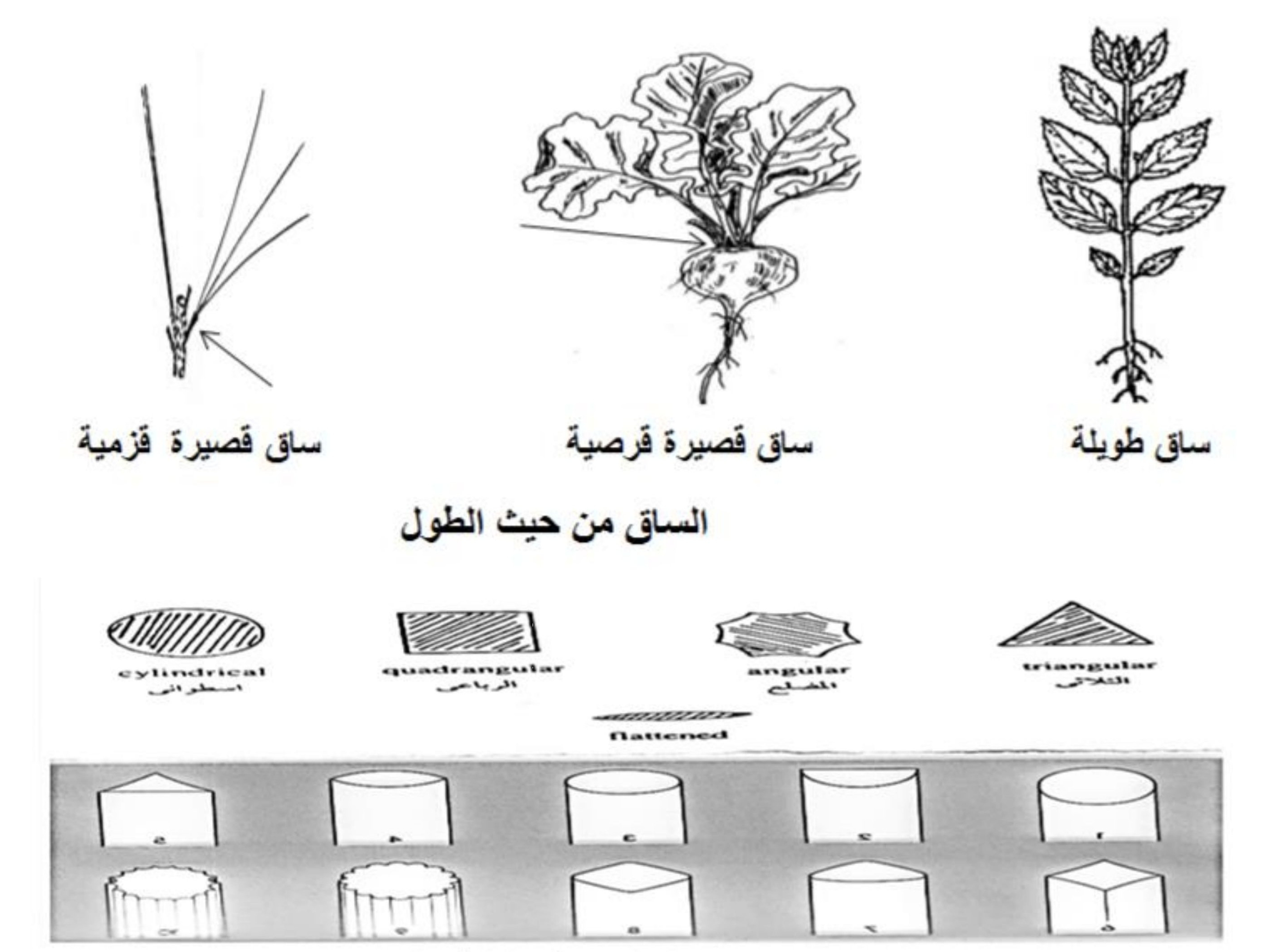
أشكال الجذور الأصلية

1- جذر أصلى وتدى غير مخزن.   2 - جذرأصلى وتدى مخزن مخروطى.

3- جذر أصلى وتدى مخزن كروى أو لفتى .   4- جذر أصلى وتدى مخزن مغزلى.

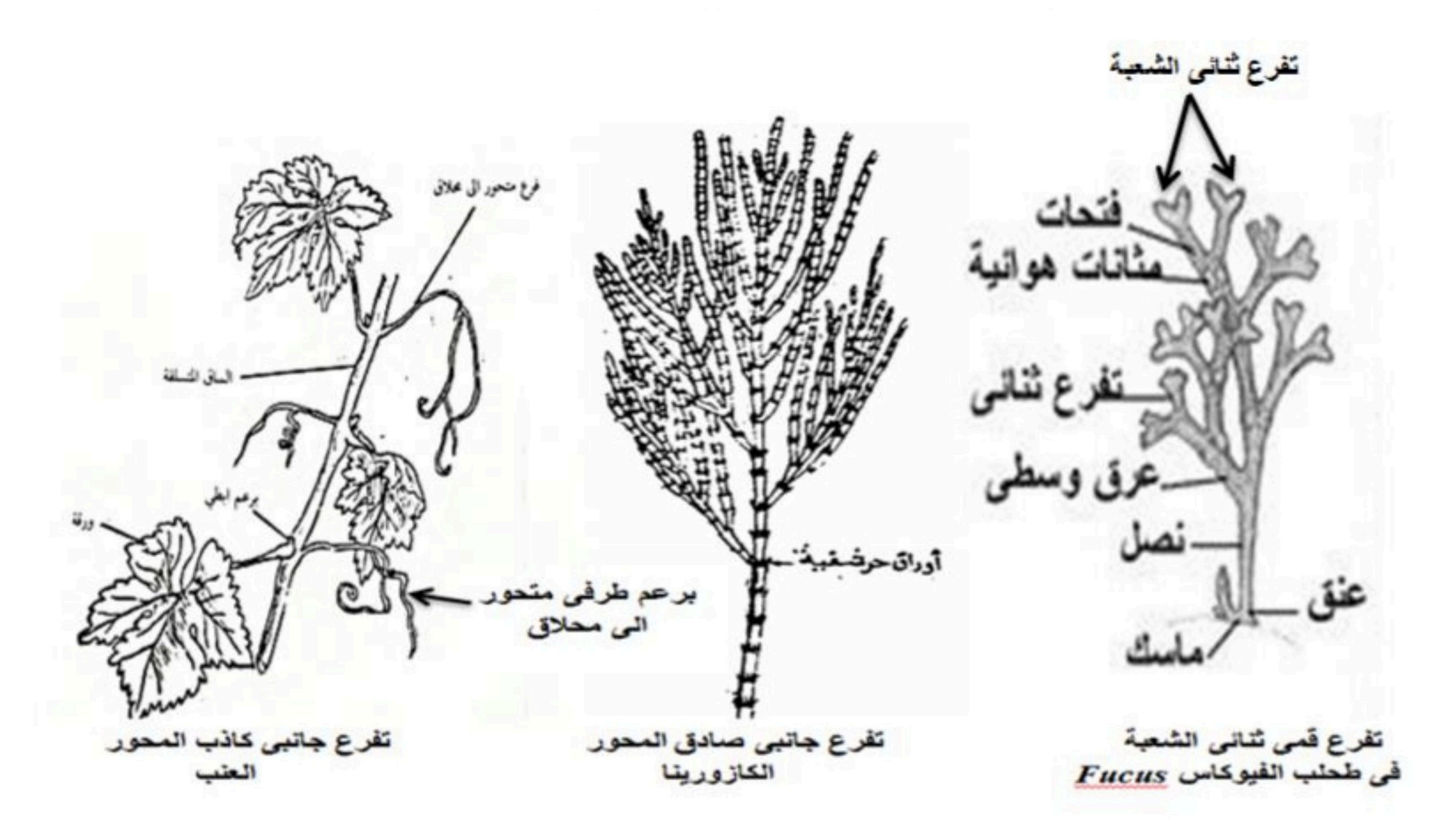


أشكال الجذور العرضية



الساق من حيث الطول

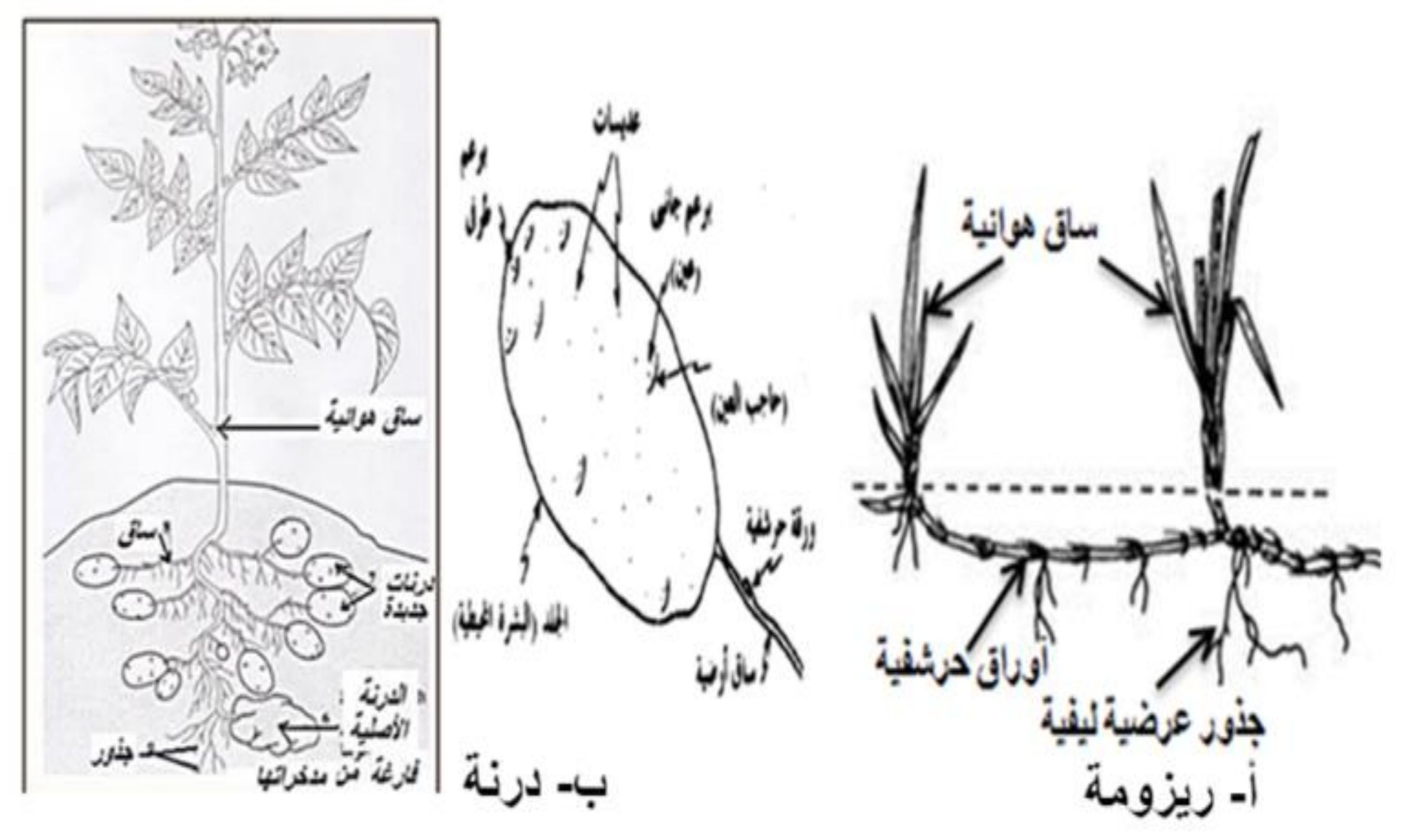
اشكال الساق فى المقطع العرضى



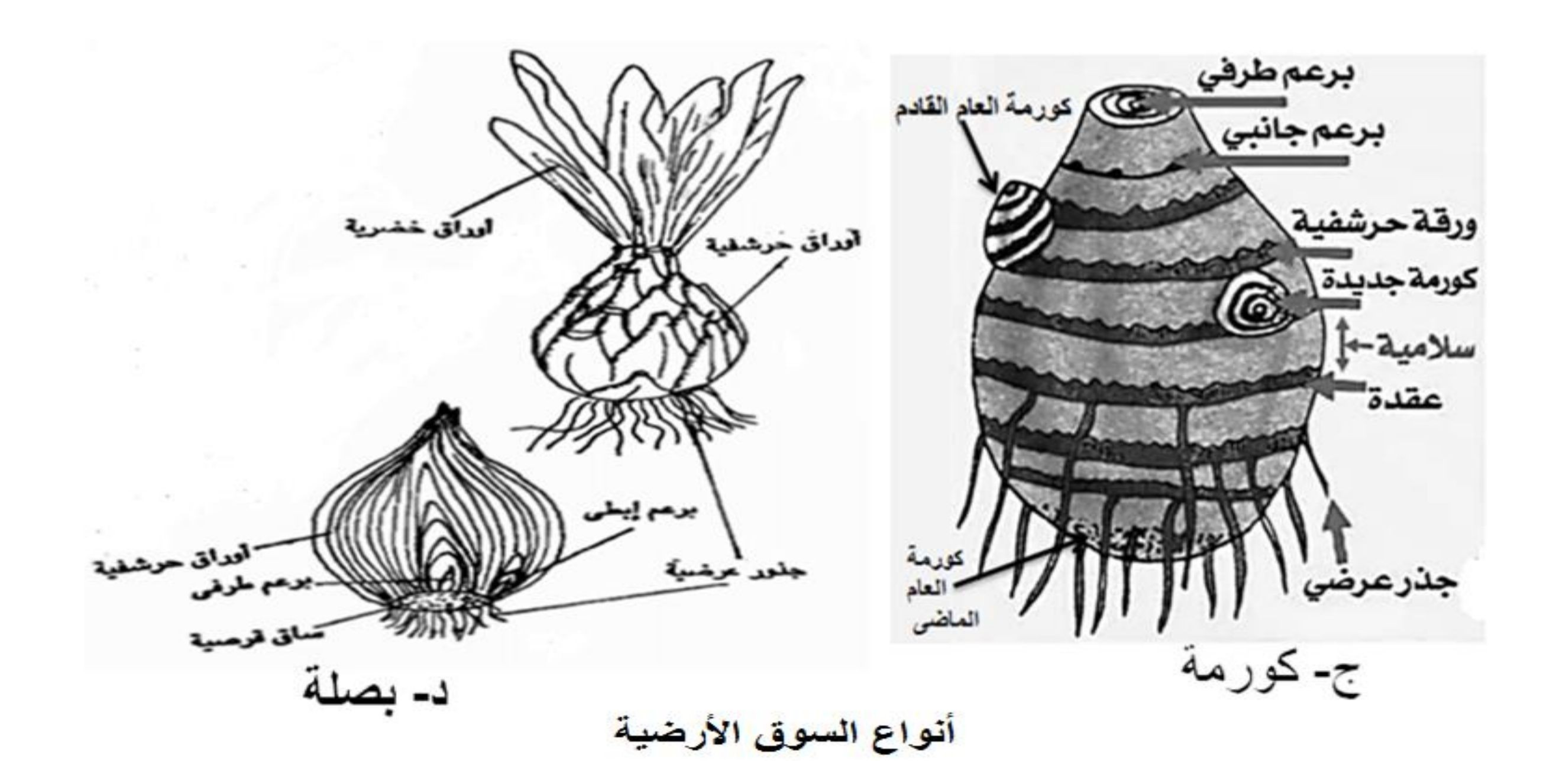
تفرع جانبى كاذب المحور
العنب

تفرع جانبى صادق المحور
الكازورينا

تفرع قمى ثنائى الشعبة
فى طحلب الفيوكاس *Fucus*



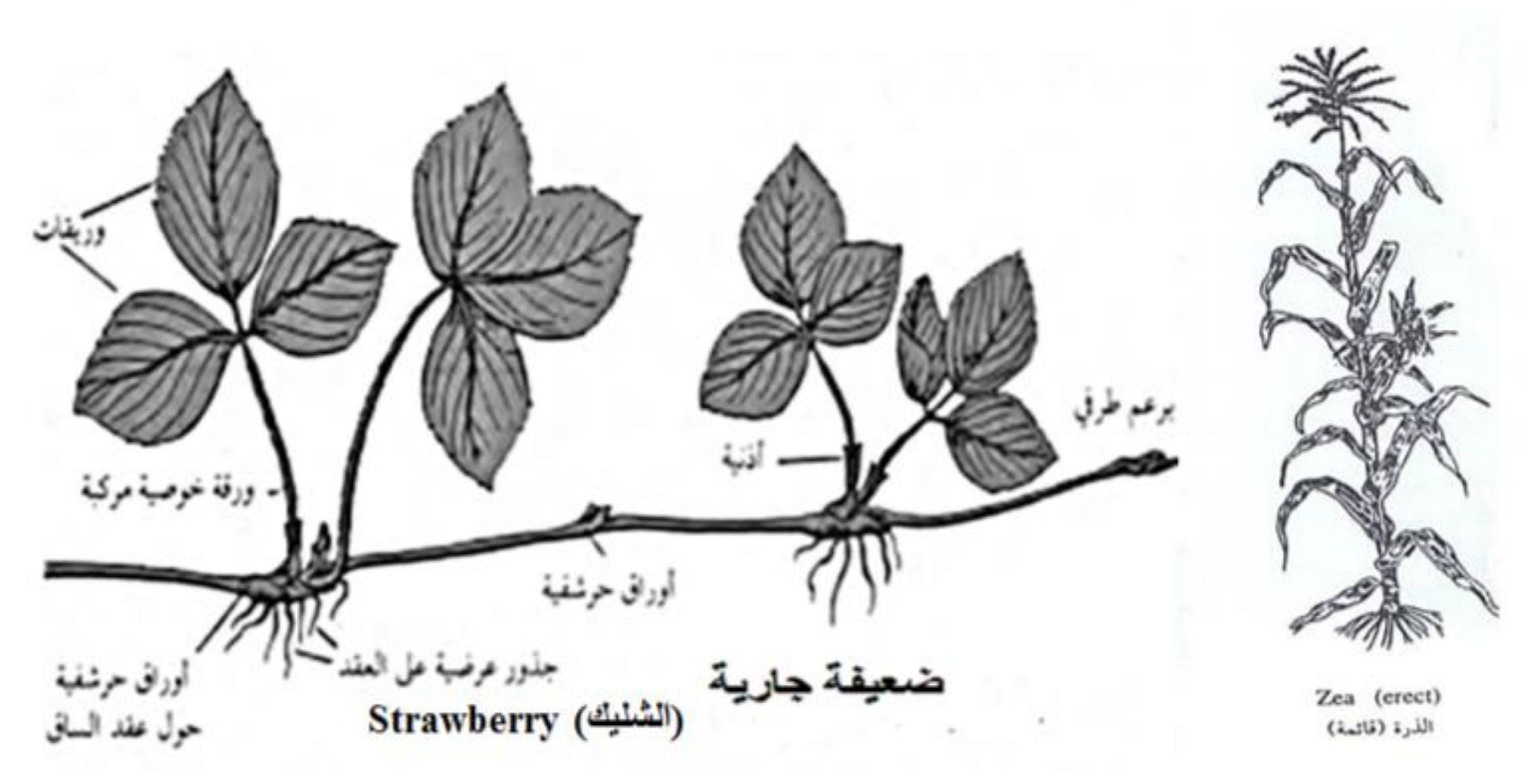
أنواع السوق الأرضية

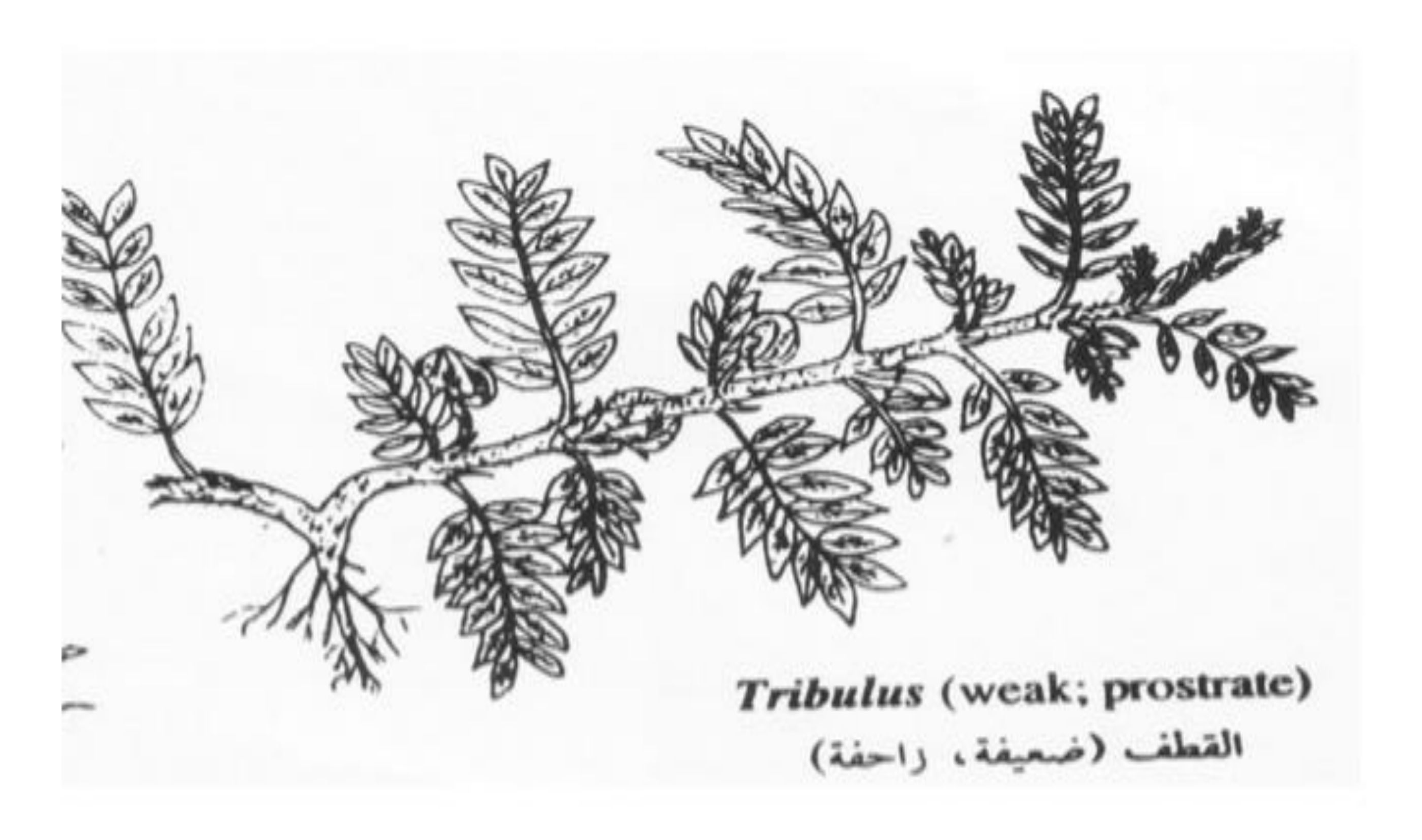



أنواع السوق الأرضية

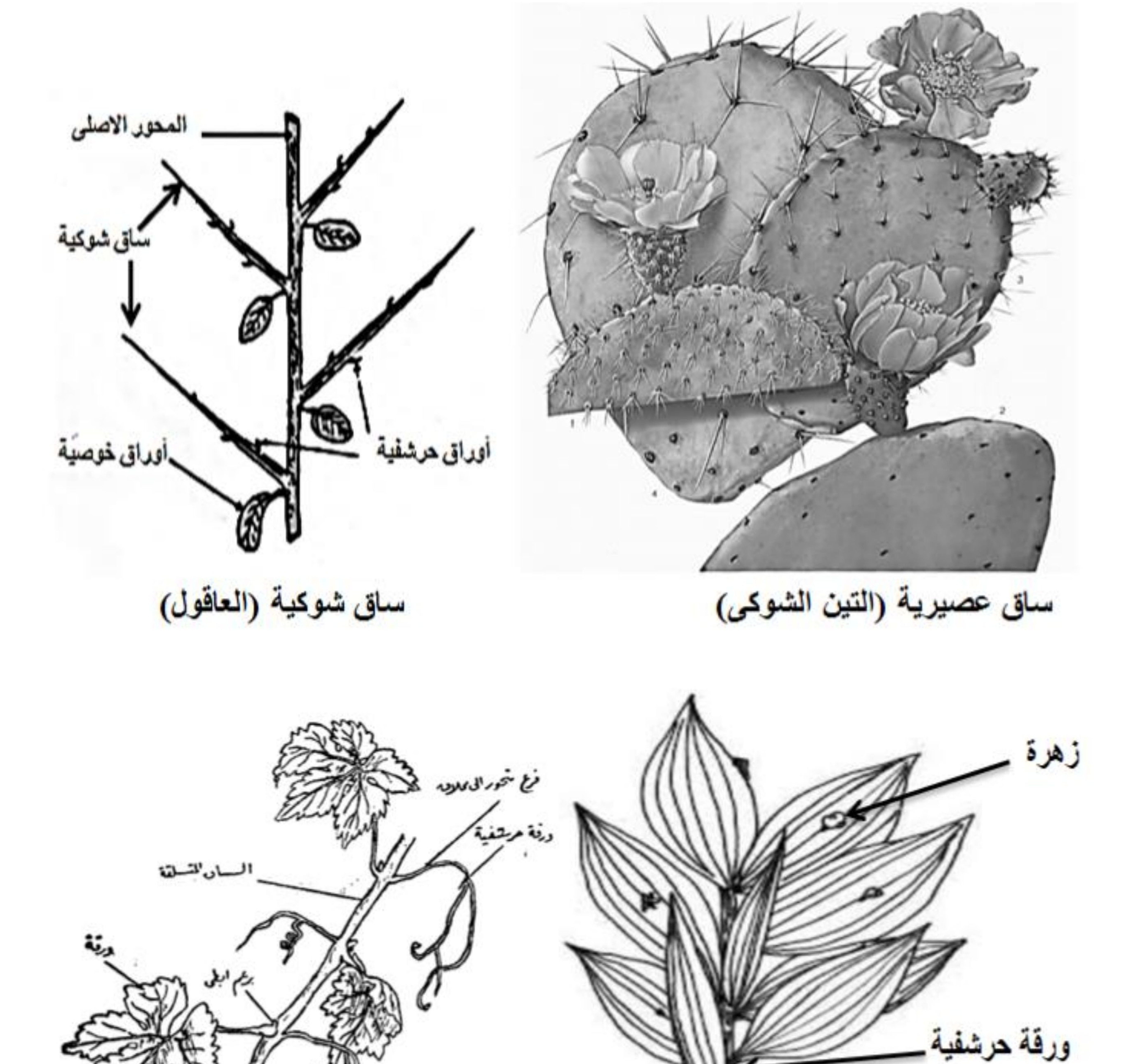
د- السوق الجارية Runners stems

وهي تشبه السابقة لكن تختلف عنها فى أنها تحمل جذورعرضية عند العقد وأحيانا تحمل أفرع هوائية تقابل هذه الجذور وذلك كما في نبات الشليك (الفراولة) *Fragaria vesca* والليبيا *Lippia nodiflora* ونبات البطاطا، لذلك يمكن استخدامها فى التكاثر الخضرى عكس الساق الزاحفة.



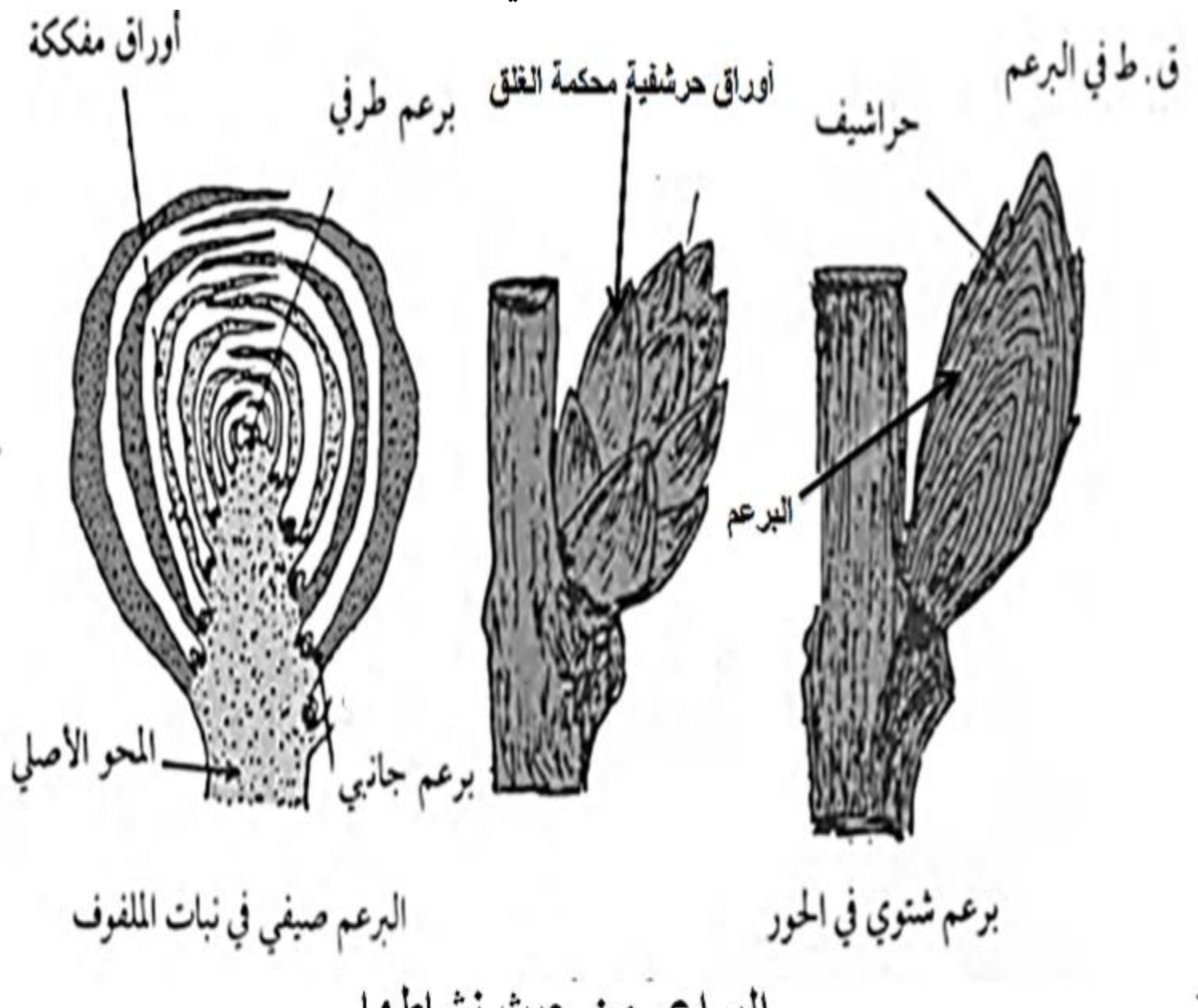



متسلقة بالاشواك
متسلقة بالمحاليق
متسلقة بالجذور العرضية
متسلقة بالإلتفاف

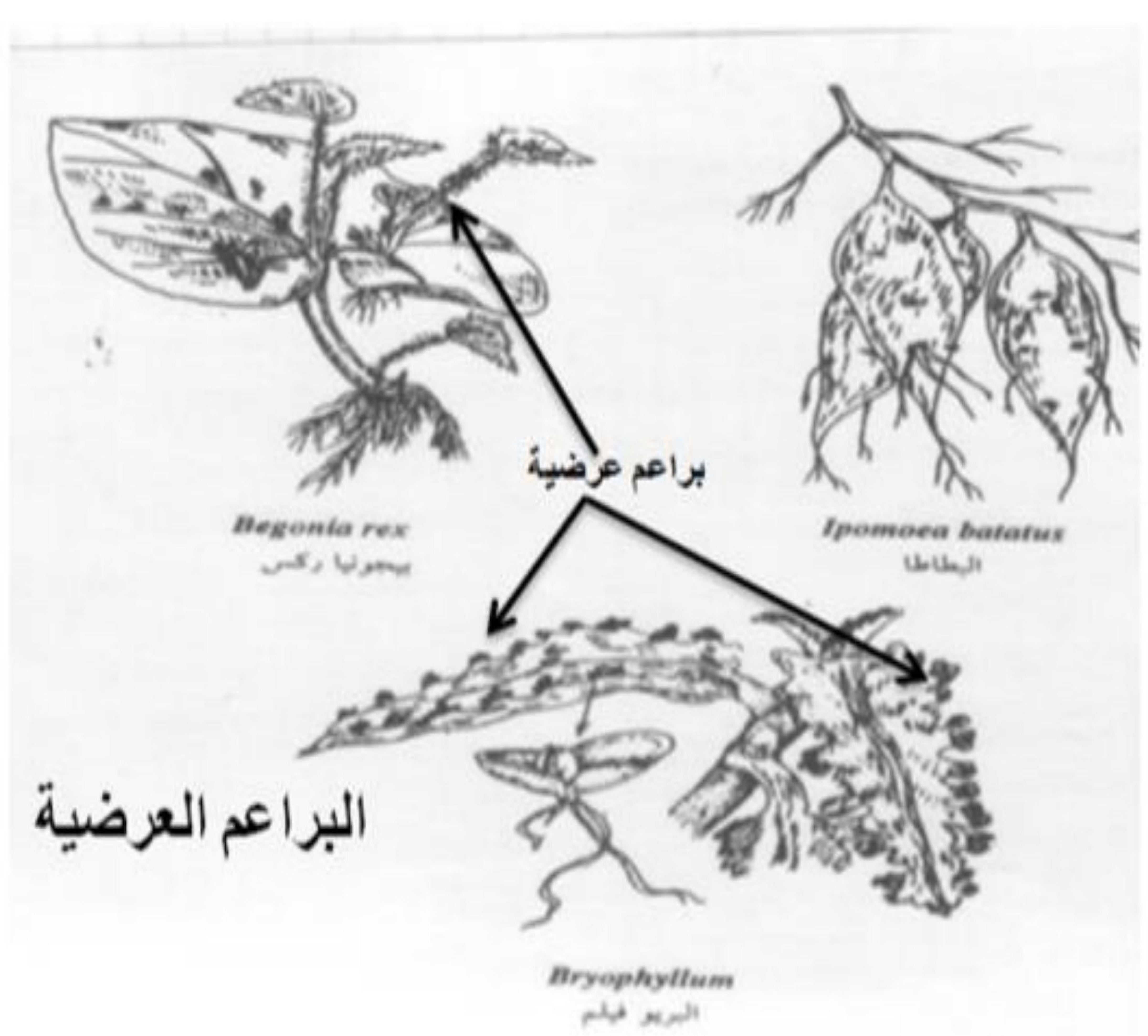


ساق محلاقية (العنب)

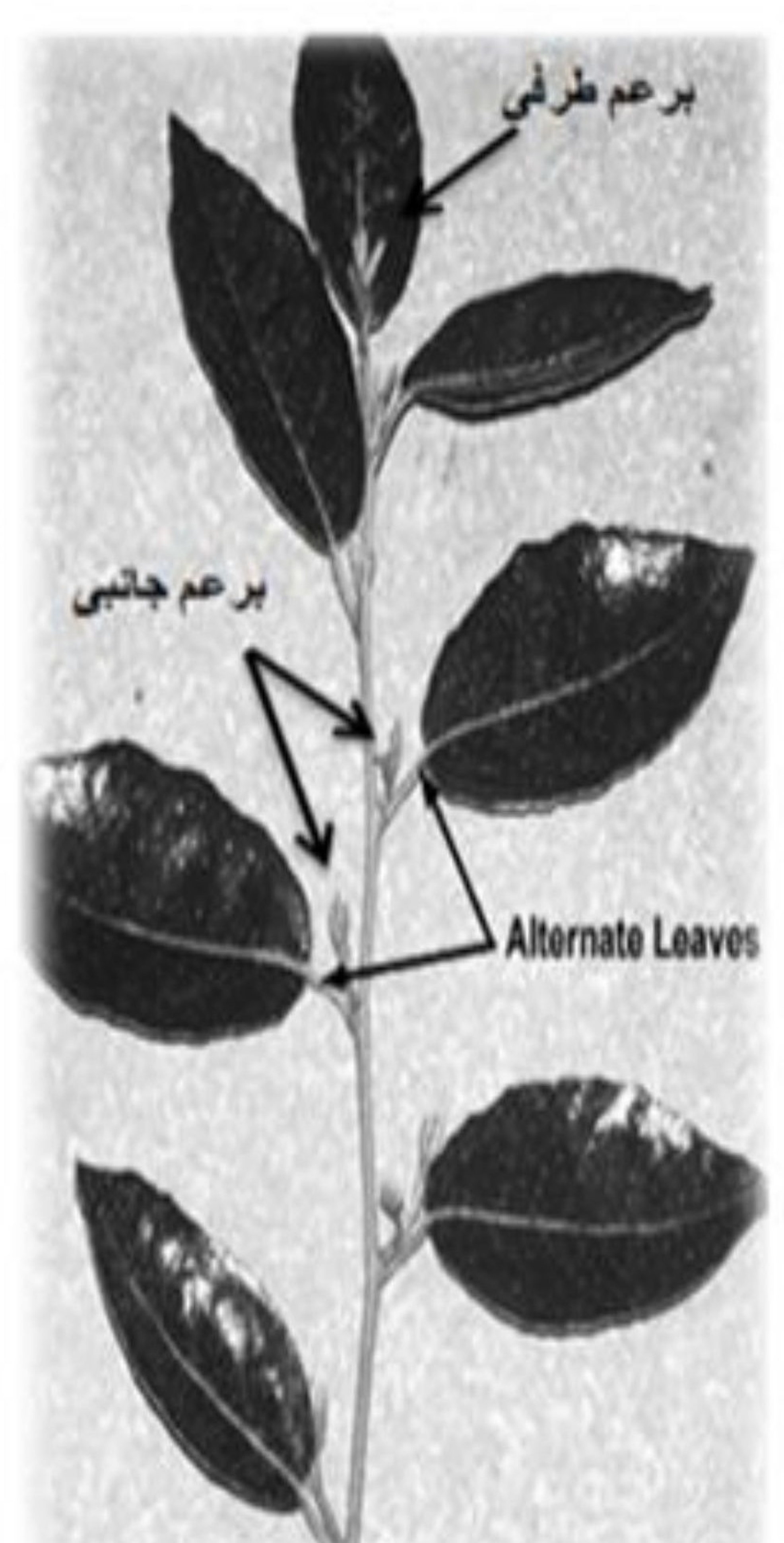
بعض التحورات الشكلية فى السوق



البراعم من حيث نشاطها



البراعم العرضية



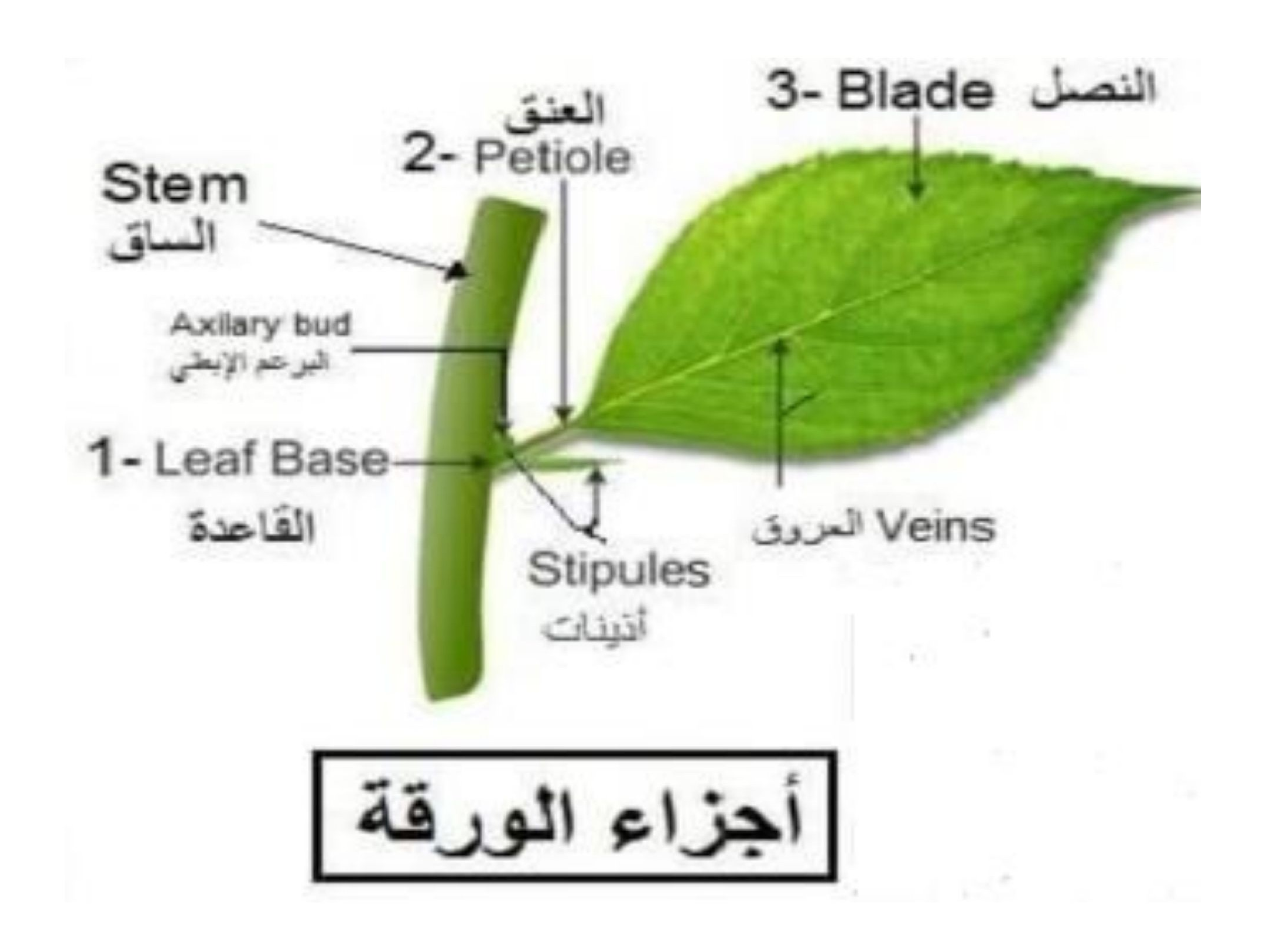
البراعم من حيث مكانها

برعم زهري

برعم خضري

برعم مختلط

البراعم من حيث ما ينتج عن تكشفها





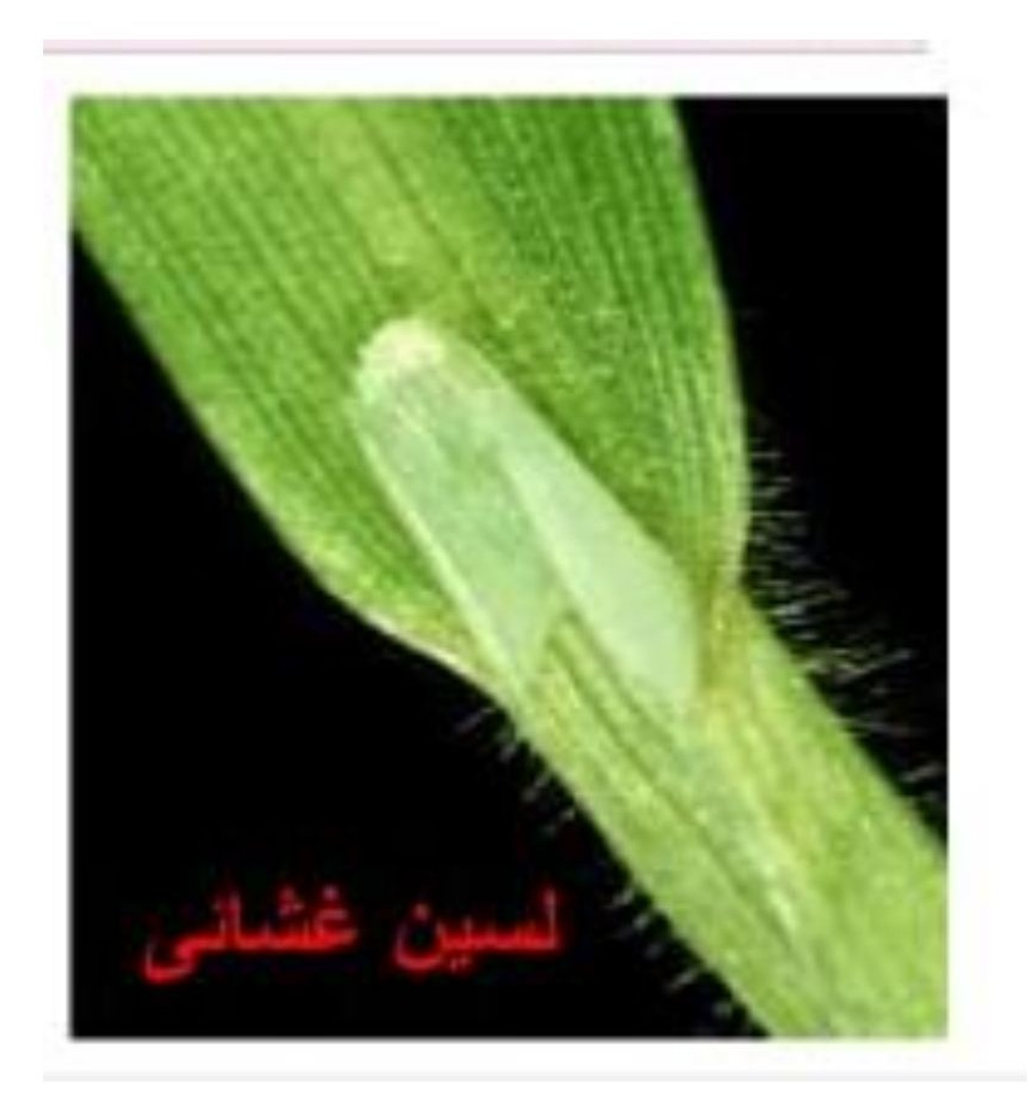


أذينات شوكية فى السنط









٢- العنق The petiole

هو ذلك الجزء الإسطوانى غالباً الذى يصل النصل بالساق عند منطقة العقدة . قد يكون جناحي النصل متصلين مباشرة بالعقدة التي توجد عندها الورقة ويختفي العنق تماما فتسمى الورقة جالسة Sessile كما فى الكتان وقد يكون للورقة عنق واضح يصل ما بين القاعدة والنصل فتعرف الورقة بأنها معنقة Petiolate كما فى الدورانتا أو أحيانا يوجد عنق قصير صعب التمييز لكنة يختلف في لونه قليلا عن لون النصل والساق وتعرف الورقة في هذه الحالة بأنها شبه جالسة.



أوراق جالسة كما فى الكتان



أوراق معنقة كما فى الدورانتا

الأوراق البسيطة.

الأوراق البسيطة غير المفصصة لها أشكال متعدده منها مايلى:-



- إبرية Acicular وهي رفيعة مستطيله اسطوانية عادة وحيدة العرق كما في الصنوبر



- شريطية Linear وهي ذات نصل عريض نسبيا وطويل ومفلطح كما في النجيليات.



- انبوبية Tubular حيث تكون الورقة عبارة عن انبوبيه خضراء مجوفة كما في البصل.



- رمحية Lanceolate النصل يشبه الرمح قاعدته متسعه وقمته ضيقه كما في الكافور



- بيضية Ovate شكلها بيضي عريض عند القاعدة ونسبة الطول للعرض ٤ الى ١ تقريبا كما في الدورنتا.



- قلبية Cordate شكل القلب تقريبا قمتها مدببة وقاعدتها ذات فصين مستديرين كما في البطاطا *Ipomea*.



- كلوية Raniform شكلها يشبه شكل الكلية وعرضها أكبرمن طولها كما في الخبيزة



- سهمية Sagittate تشبه السهم وفصي القاعدة مدببان و يتجهان للخلف الى أسفل كما في نبات القطبه *Sagittaria*



- مزراقية Hastate وهي تشبه السهمية لكن فصي القاعدة يتجهان الى الخارج كما في العليق *Convolvulus arvensis*



- ملعقية Spathulate اي تشبه الملعقة كما في نبات الاقحوان *Calendula*



- قرصية (دراعية) Peltate وهي مستديرة ويتصل العنق بها من منتصف النصل كما في ابو خنجر *Tropaeolum*

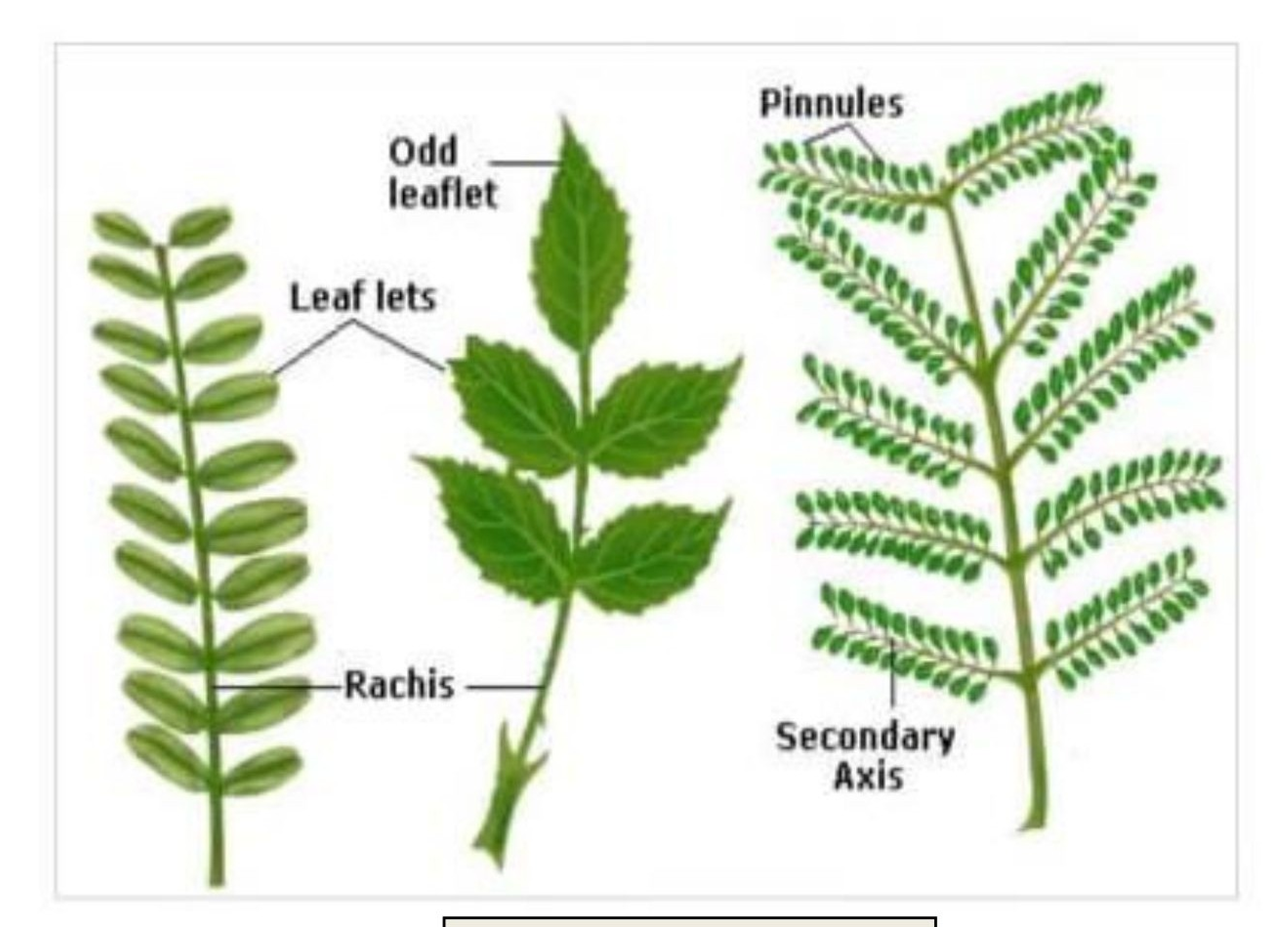
الأوراق البسيطة المفصصة

فهي إما مفصصه راحيه Palmately-lobed إذا كانت الفصوص متجهه الى القاعدة كما في القطن والعنب.



أومفصصه ريشية Pinnatly-lobed إذا كان التفصيص متجه ناحيه العرق الوسطى كما في البطيخ والخيار ومعظم القرعيات. وهى قد تكون بسيطة التفصيص أومجزأة أو مشرحة حسب قرب أو بعد التفصيص عن العرق الوسطى




Pinnules
Odd leaflet
Leaf lets
Rachis
Secondary Axis

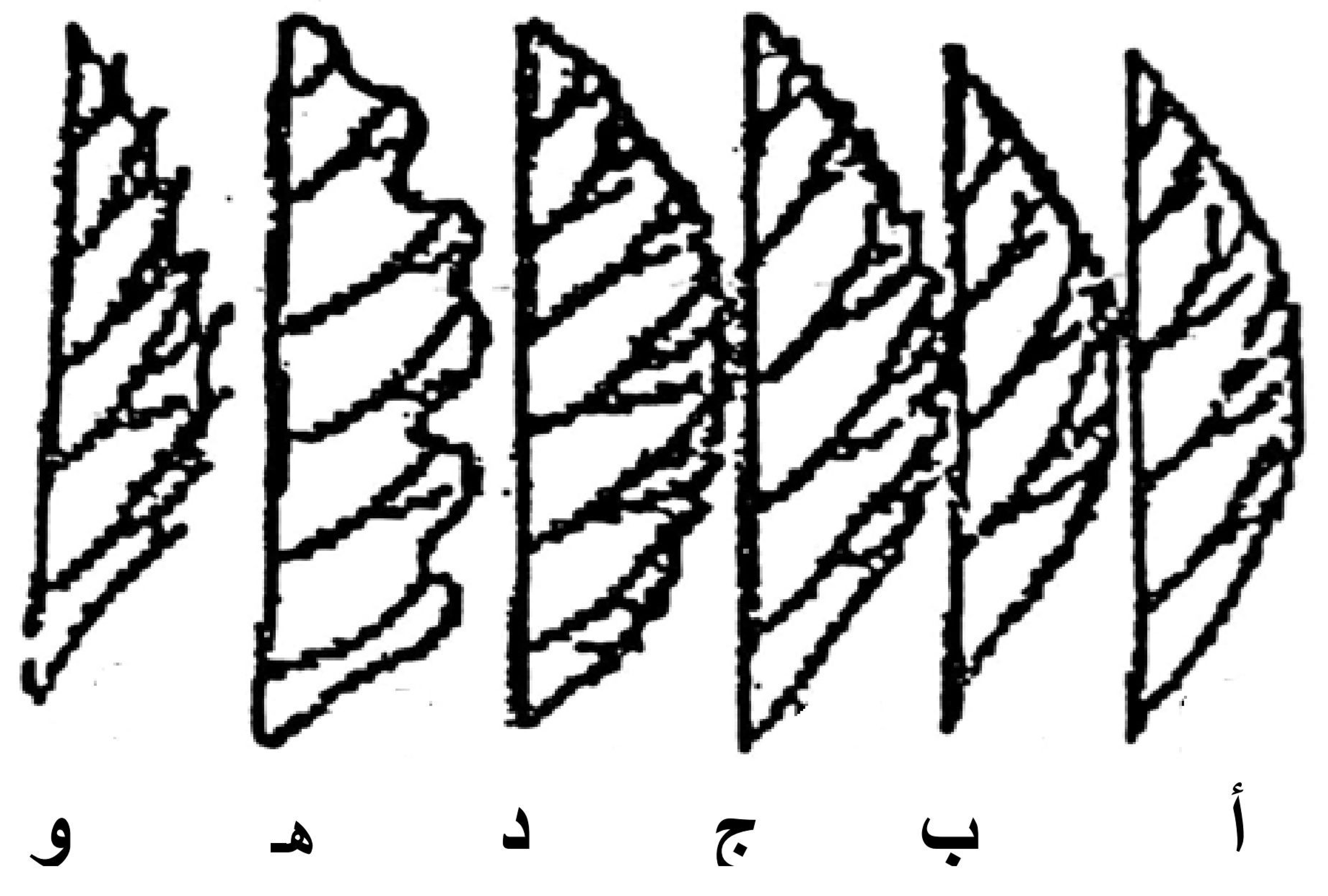

مر كبة ريشية



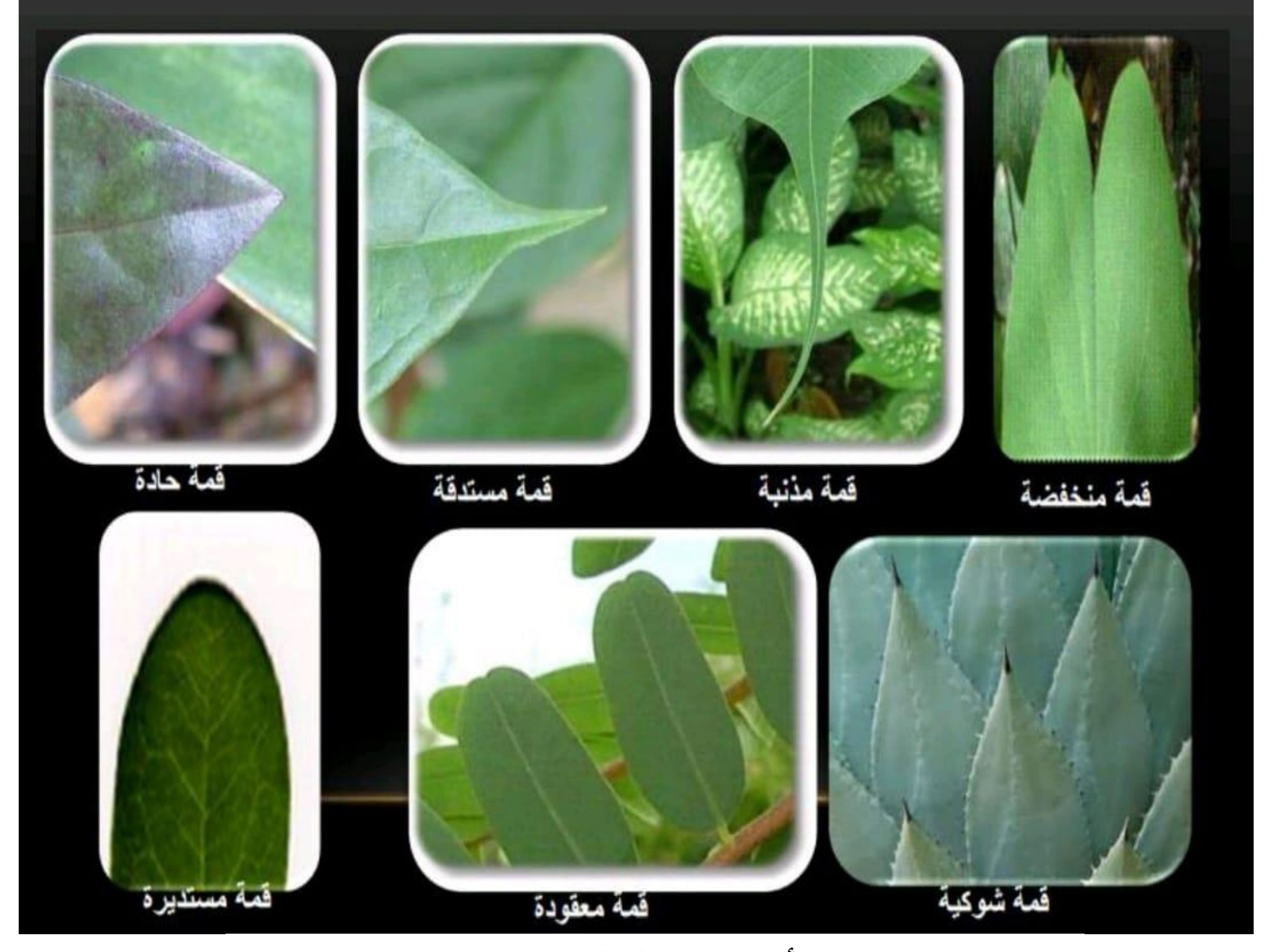
مركبة راحية



أشكال قاعدة النصل



أشكال حافة الورقة أ- كاملة , ب- منشارية ,ج- مسننة , د- مقروضة , هـ- متعرجة , و- شوكية



أشكال قمة النصل

٢- تعريق شبكى راحي Reticulate Palmate venation

ويوجد في الأوراق راحية التفصص وفيه يوجد أكثر من عرق يمتد في أحد الفصوص، تلتقي جميعا في موضع واحد عند قاعدة النصل أو قمة العنق، وتشبه في ذلك التقاء الأصابع في راحة اليد ومثل هذه الورقة توجد في نبات الخروع و نبات العنب.



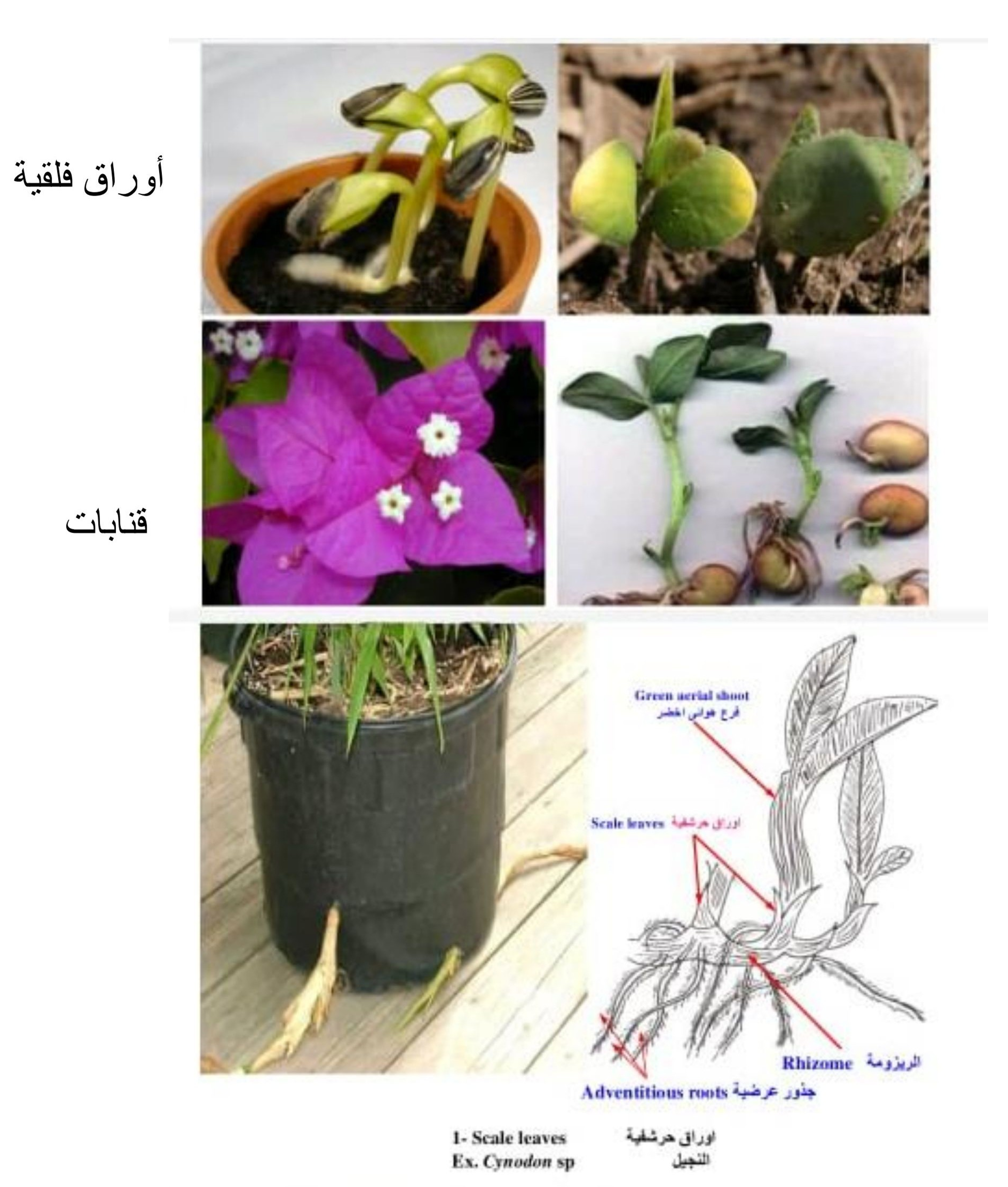


أوراق جذريه

أوراق ساقيه

أوراق فلقية

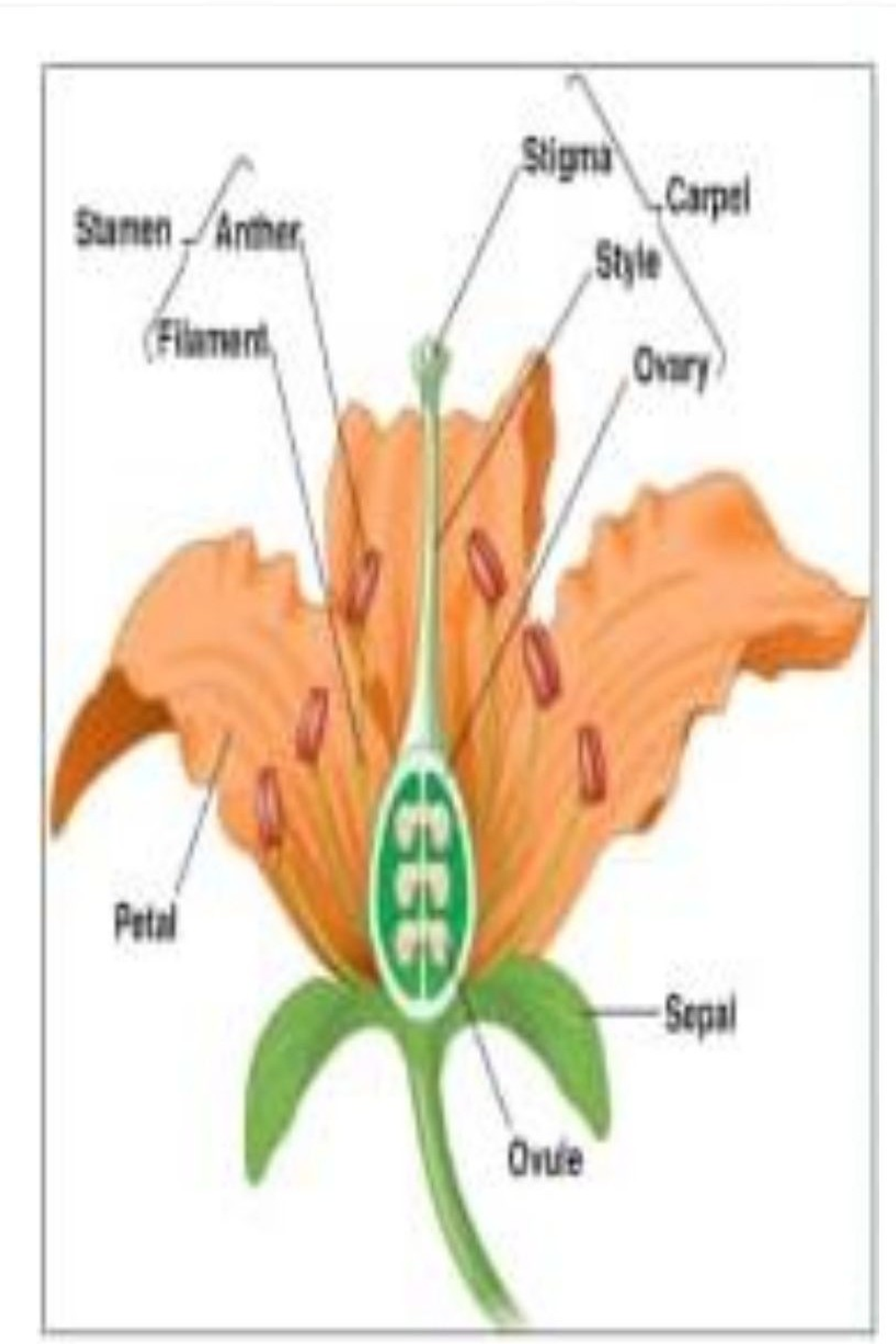
قنابات





أوراق أولية

أوراق حرشفية



أوراق زهريه

Raunculus aqualitis



Zilla spinosa





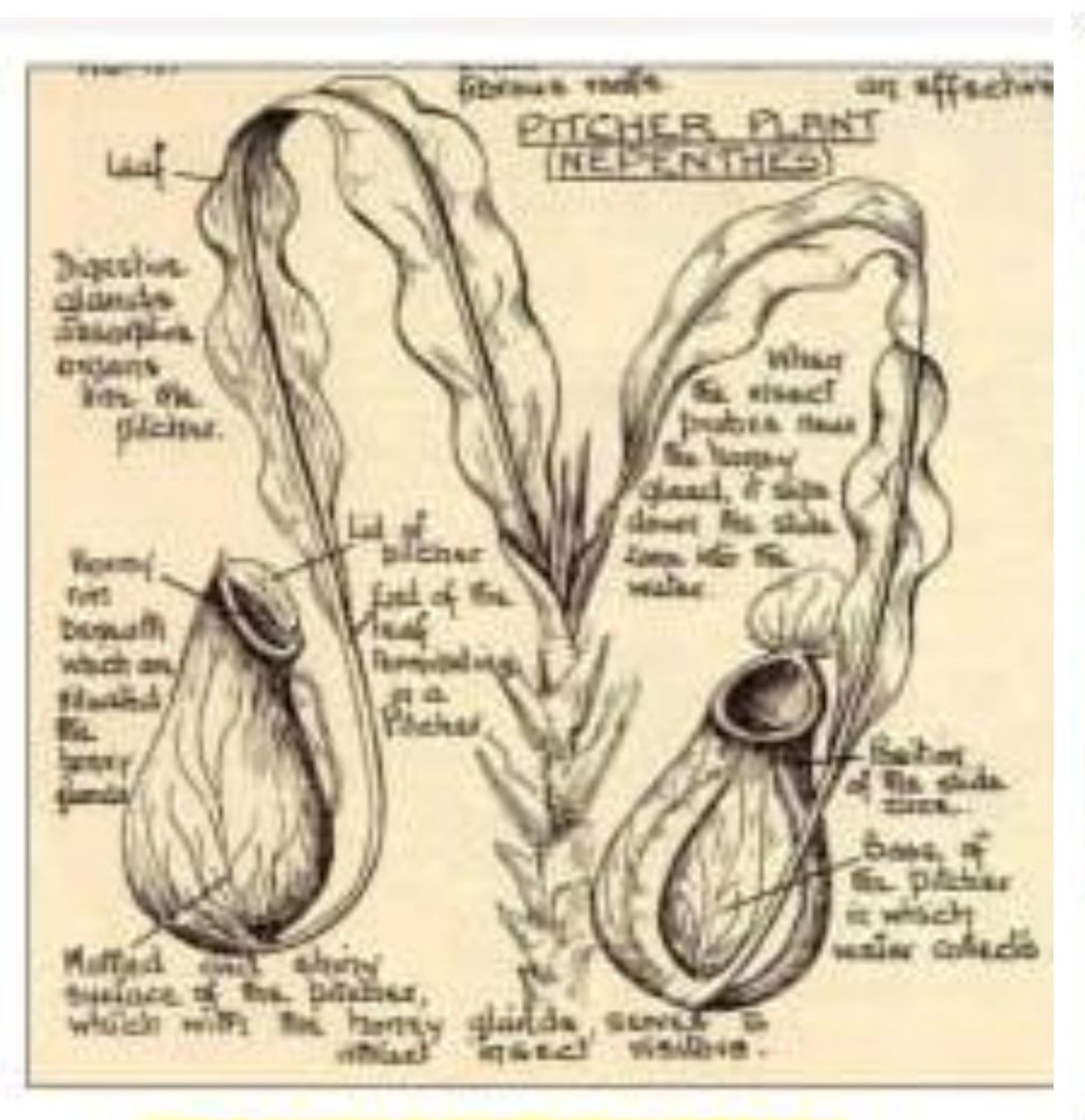
٥- أوراق عصيريه .

مثال ذلك أوراق الأبصال التي تختزن فيها مواد غذائية وأوراق الرطريط *Zygophyllumm* والغاسول وهما من النباتات الصحراوية حيث الأوراق متشحمه لإختزنها الماء كما أن أعناق وأوراق نبات الرطريط تكون عصيرية اسطوانية الشكل وممتلئتان بالماء.





التحورات المختلفة لأجزاء الورقة



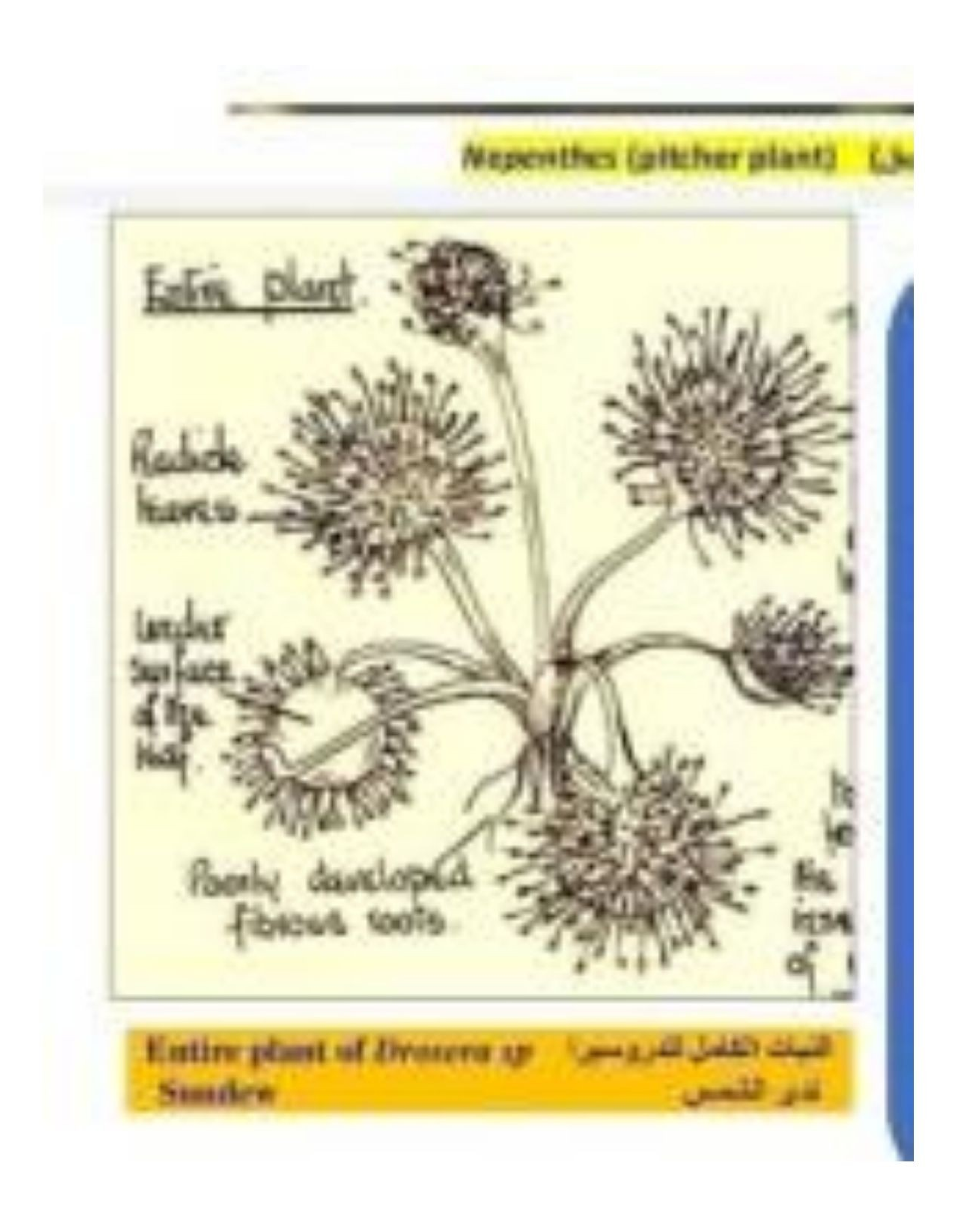
Nepenthes (pitcher plant)
النبنش (نبات الأبريق)



Nepenthes (pitcher plant) النبنش (نبات الأبريق)

٢- الدروسيرا (ندى الشمس)

نصل الورقه قرصيه ومغطي بزاوئد طويله حساسه غديه دبوسيه الشكل تفرز قممها إفراز حامضي لزج يحتوي علي إنزيمات هاضمه وتكون هذه الزوائد طويلة في الأطراف وتقصر ناحية مركز النصل، عندما تحتك حشره صغيره بأي من هذه الزوائد تلتصق بالإفراز اللزج وكل أو بعض زوائد الورقه الحساسه الاخري تنحني وتلتصق بالحشره وبذلك يزداد إحكام الورقة علي الحشرة ثم يحدث القتل والهضم والإمتصاص للحشره .



Entire plant of *Drosera sp* النبات الكامل للدروسيرا
Sundew ندى الشمس



Entire plant of *Drosera sp* النبات الكامل للدروسيرا
Sundew ندى الشمس



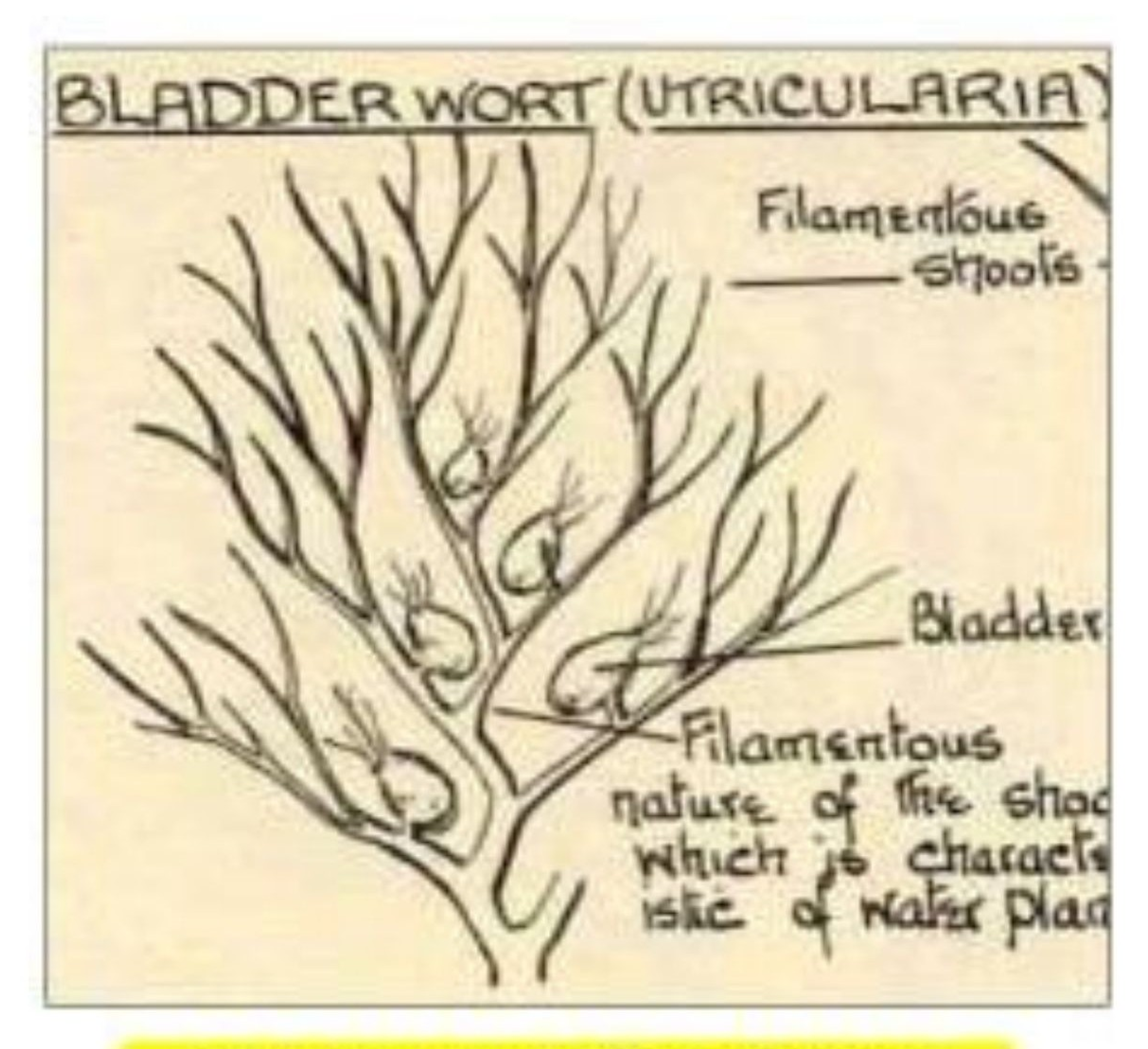
Drosera الدروسيرا

النبات الكامل للدايونيا **_Dionaea_ sp**

The entire plant of *Dionaea* sp النبات الكامل للدايونيا

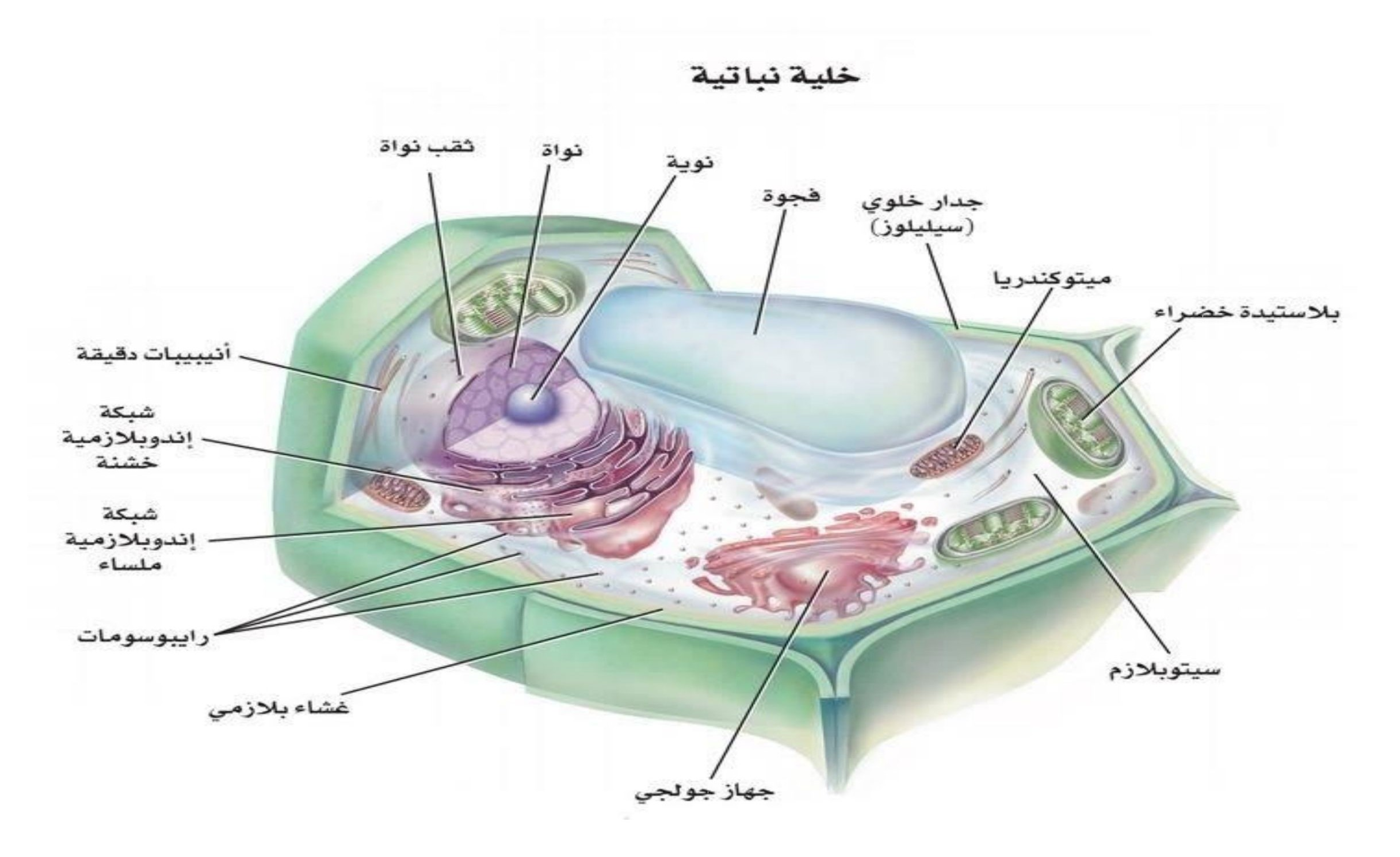


Utricularia sp حامول الماء

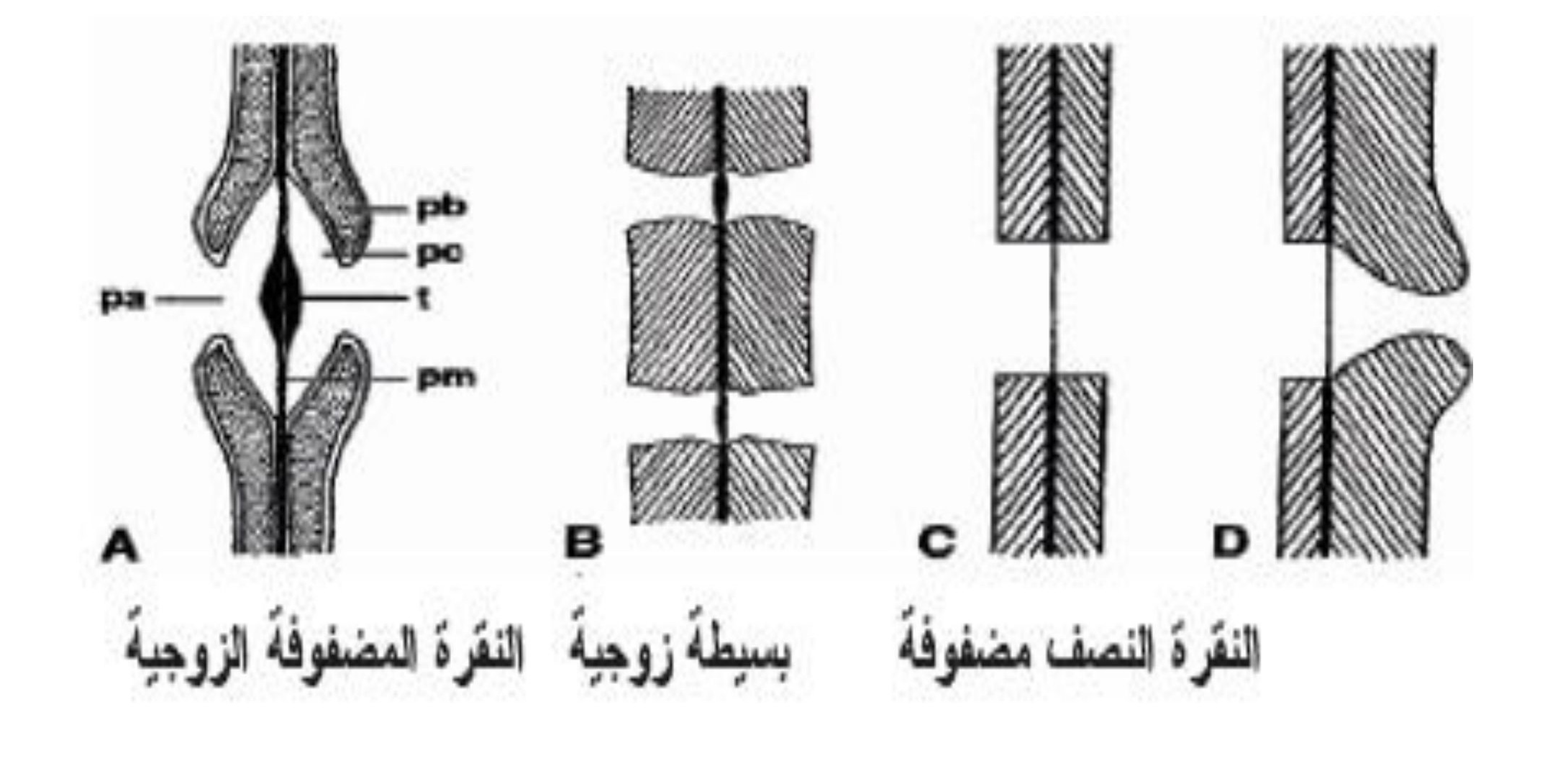


The entire plant of *Urticularia* sp
نبات حامول الماء الكامل

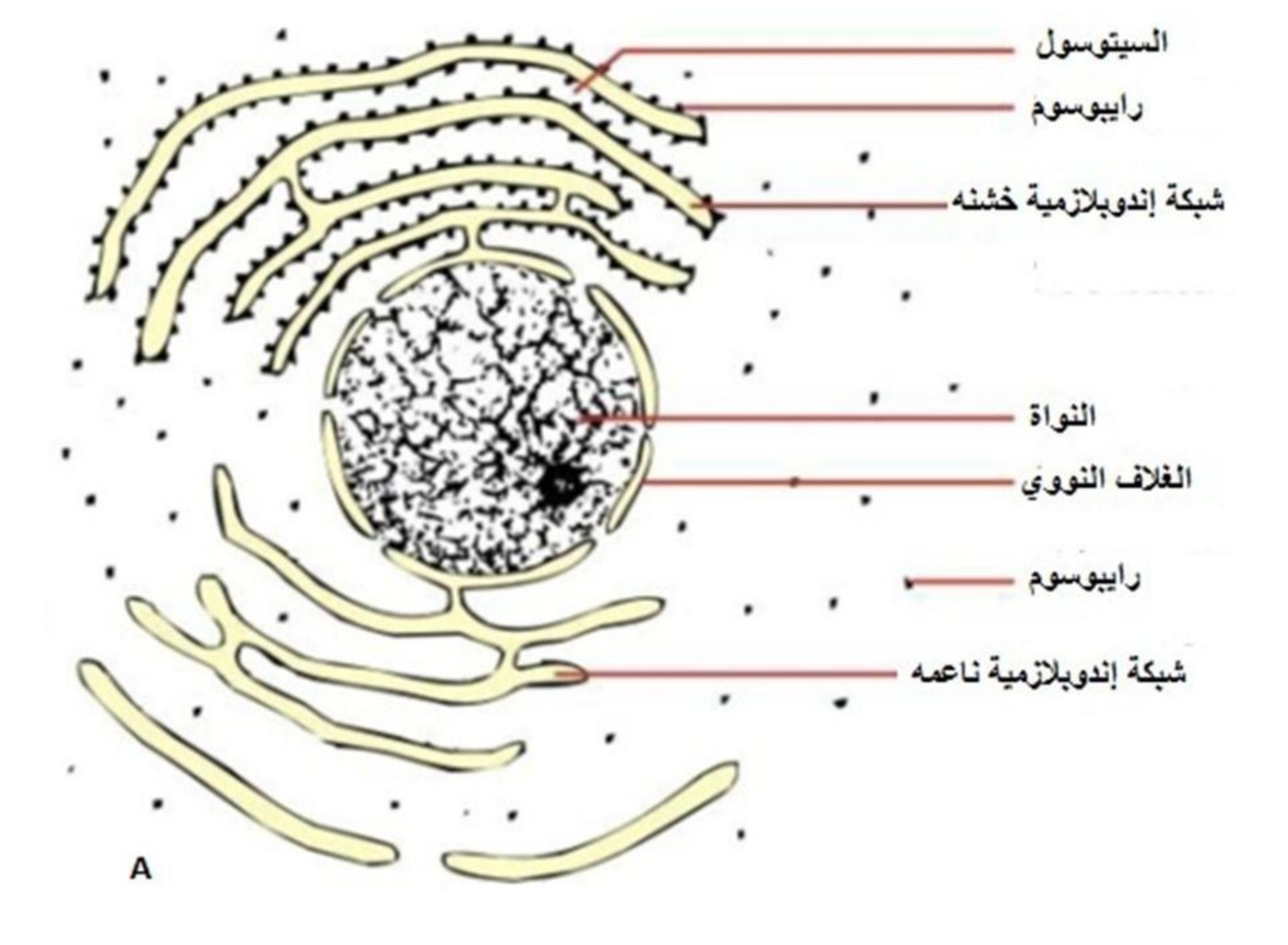
رسم تخطيطي يوضح تركيب الخلية النباتية النموذجية



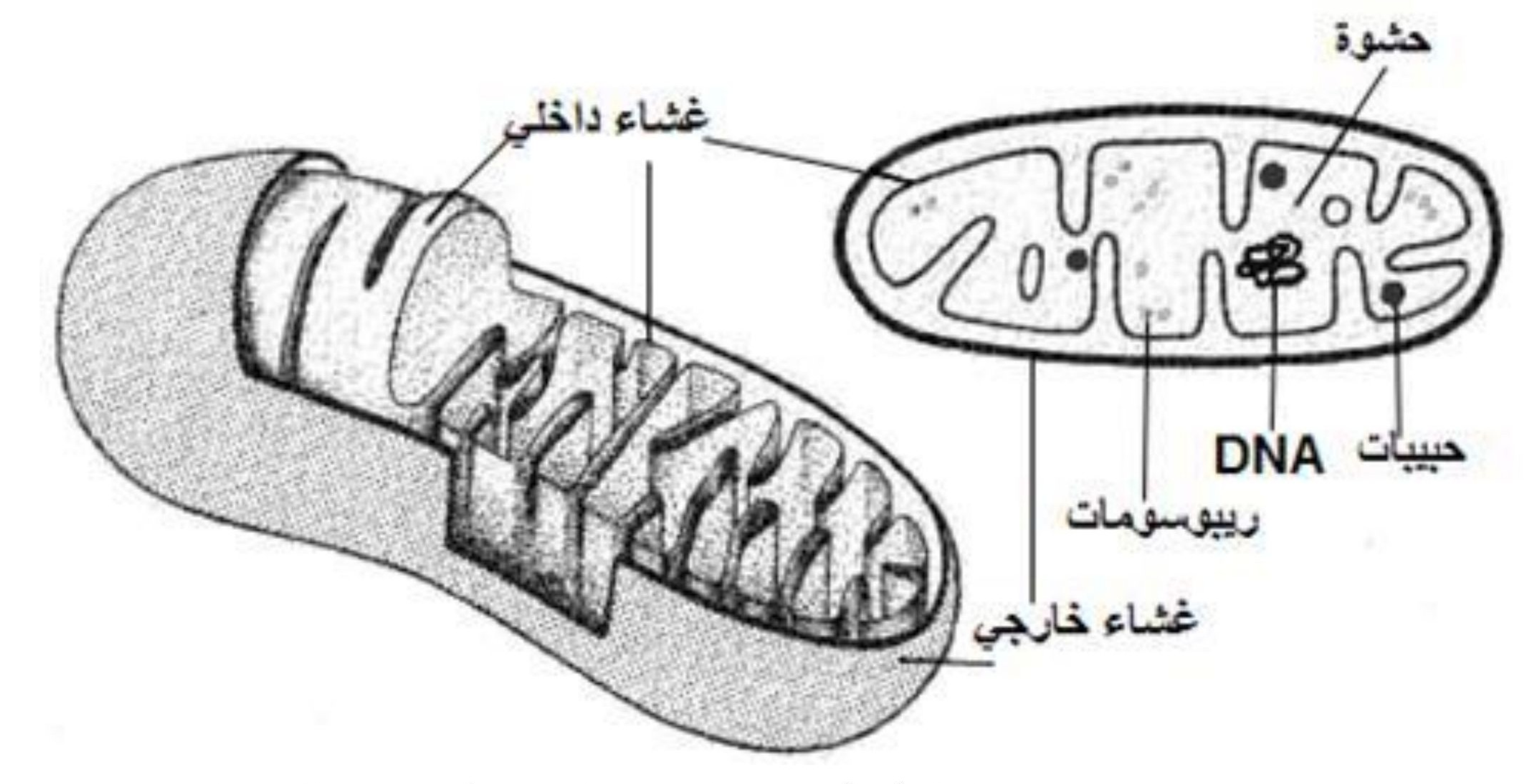
مجسم يوضح المكونات الأساسية للخلية النباتية النمودجية



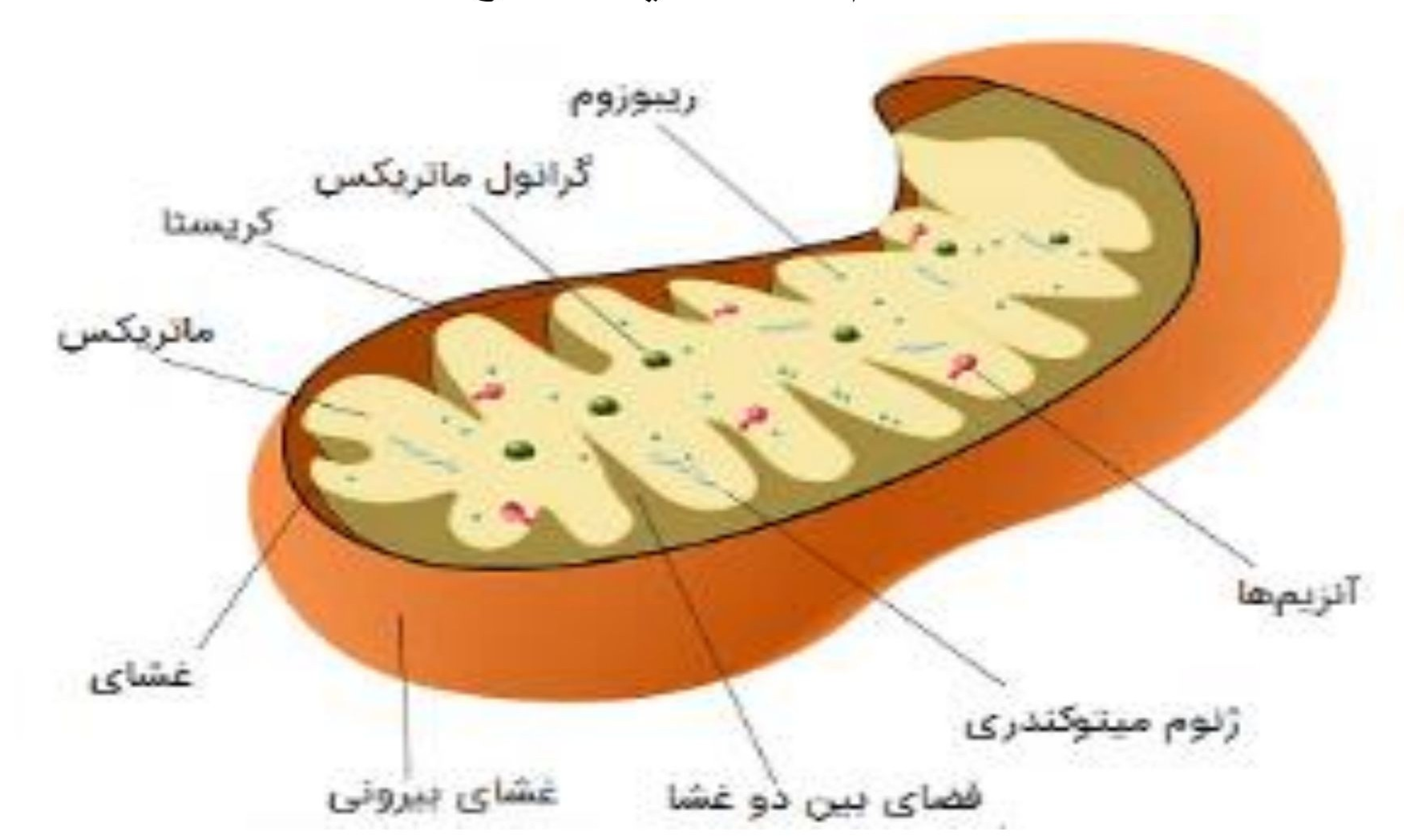
رسم تخطيطي يوضح الأنواع المختلفة من النقر



رسم تخطيطي للشبكة الإندوبلازمية.

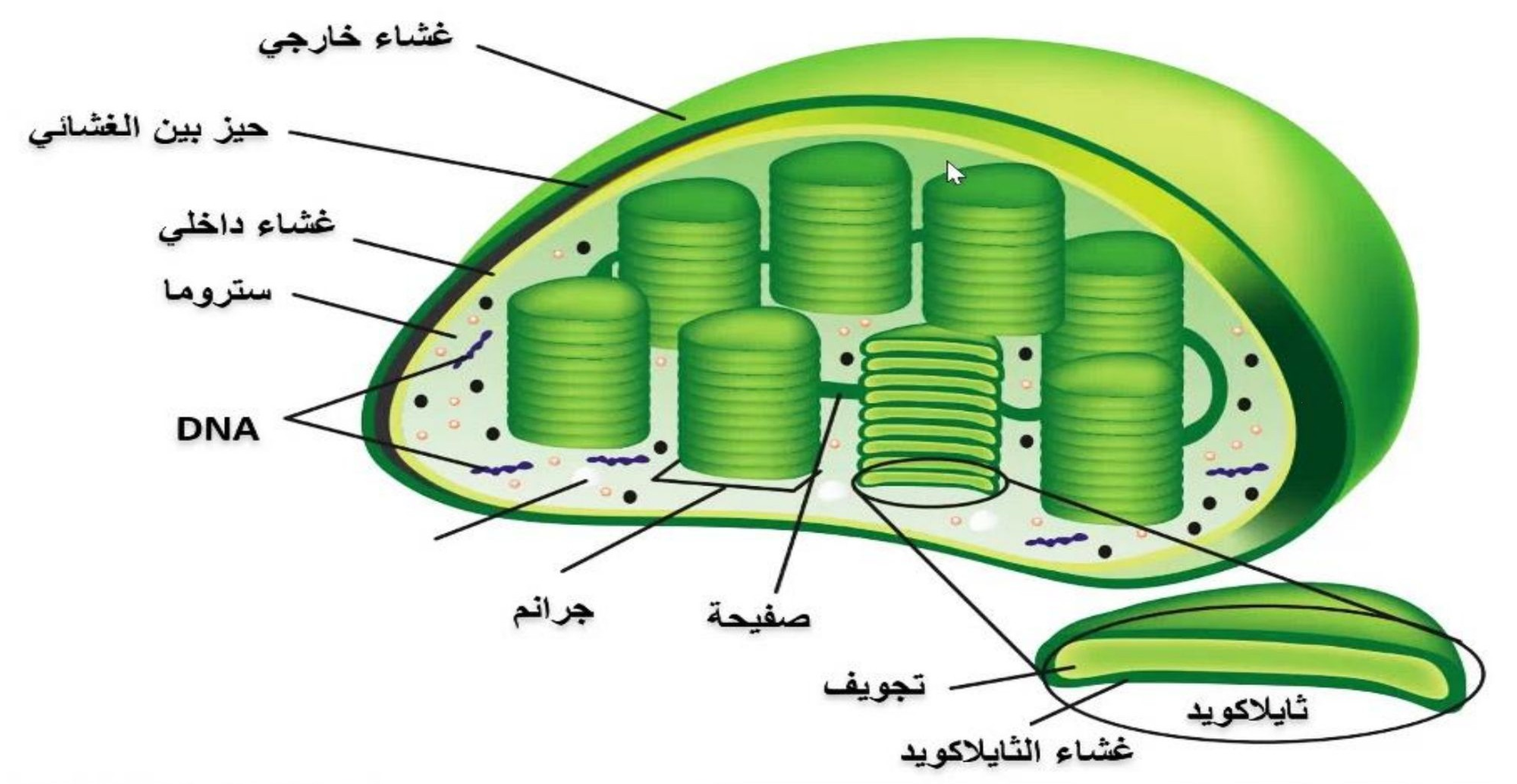


رسم تخطيطي يوضح تركيب الميتوكوندريا

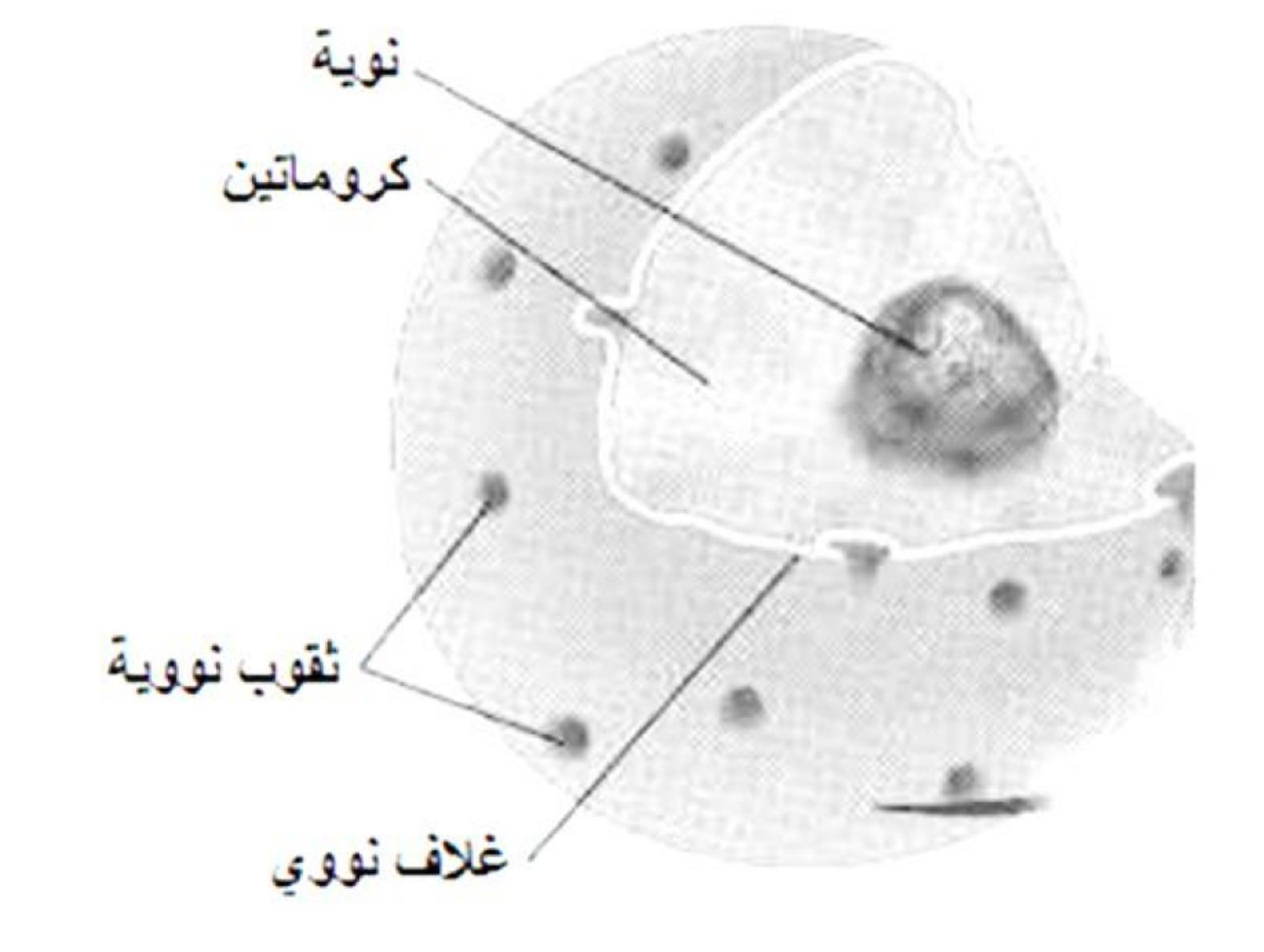


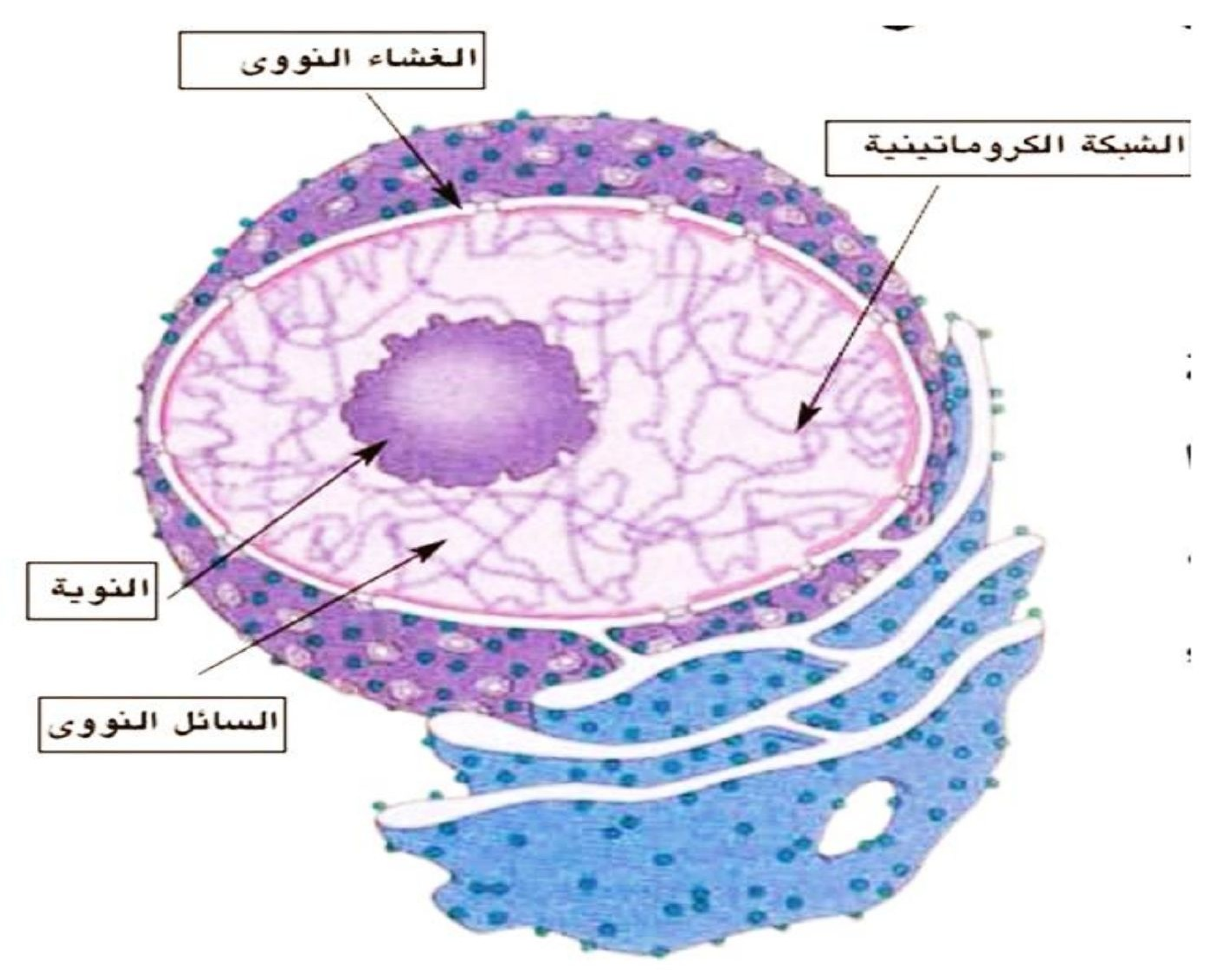
مجسم يوضح تركيب الميتوكوندريا

غشاء خارجي
غشاء داخلي
ثايلاكويد السدي
ثايلاكويد الجرانا
ثايلاكويد البين جرانا
جرانا
السدي

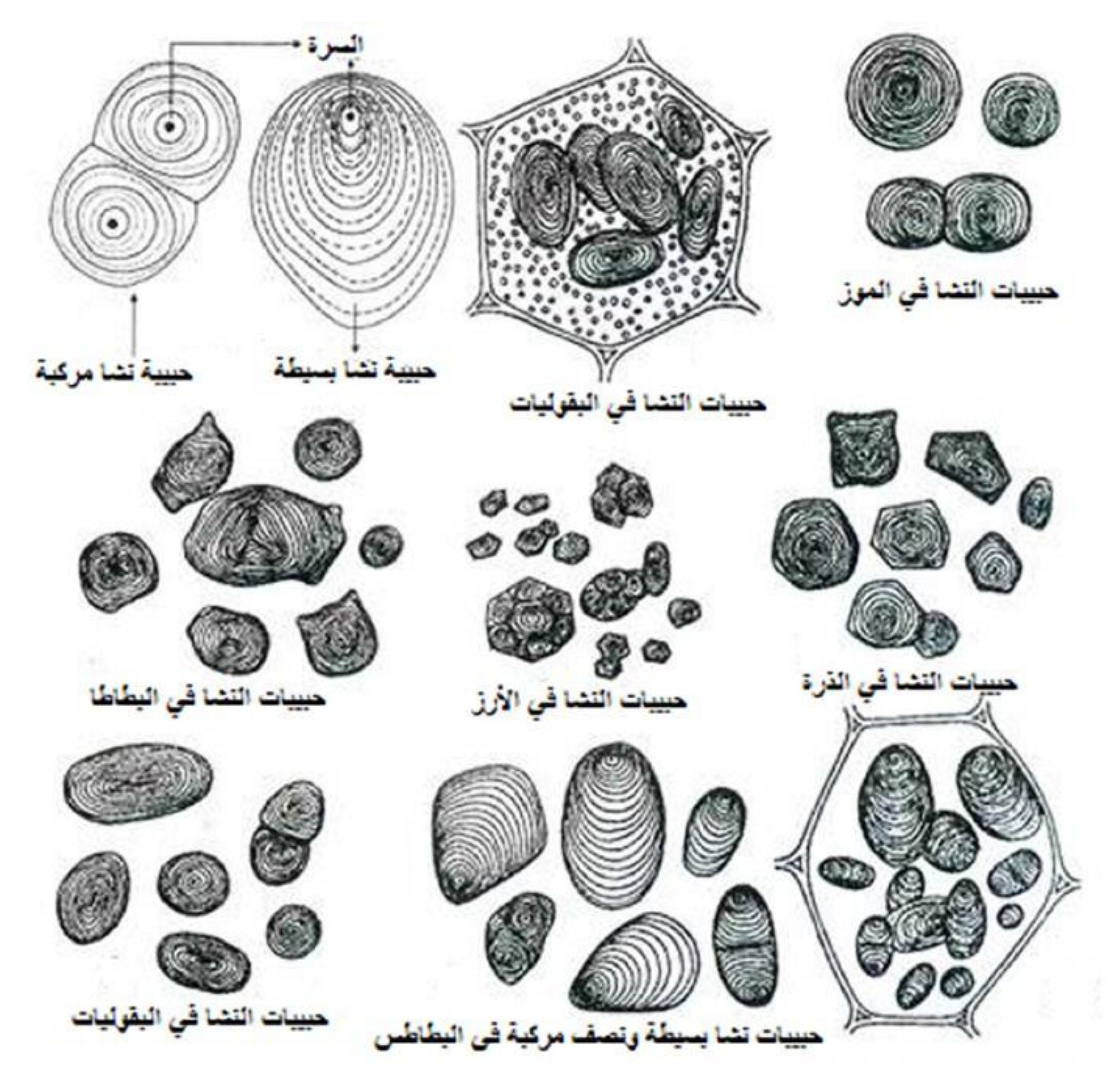


مجسم يوضح تركيب البلاستيدة الخضراء

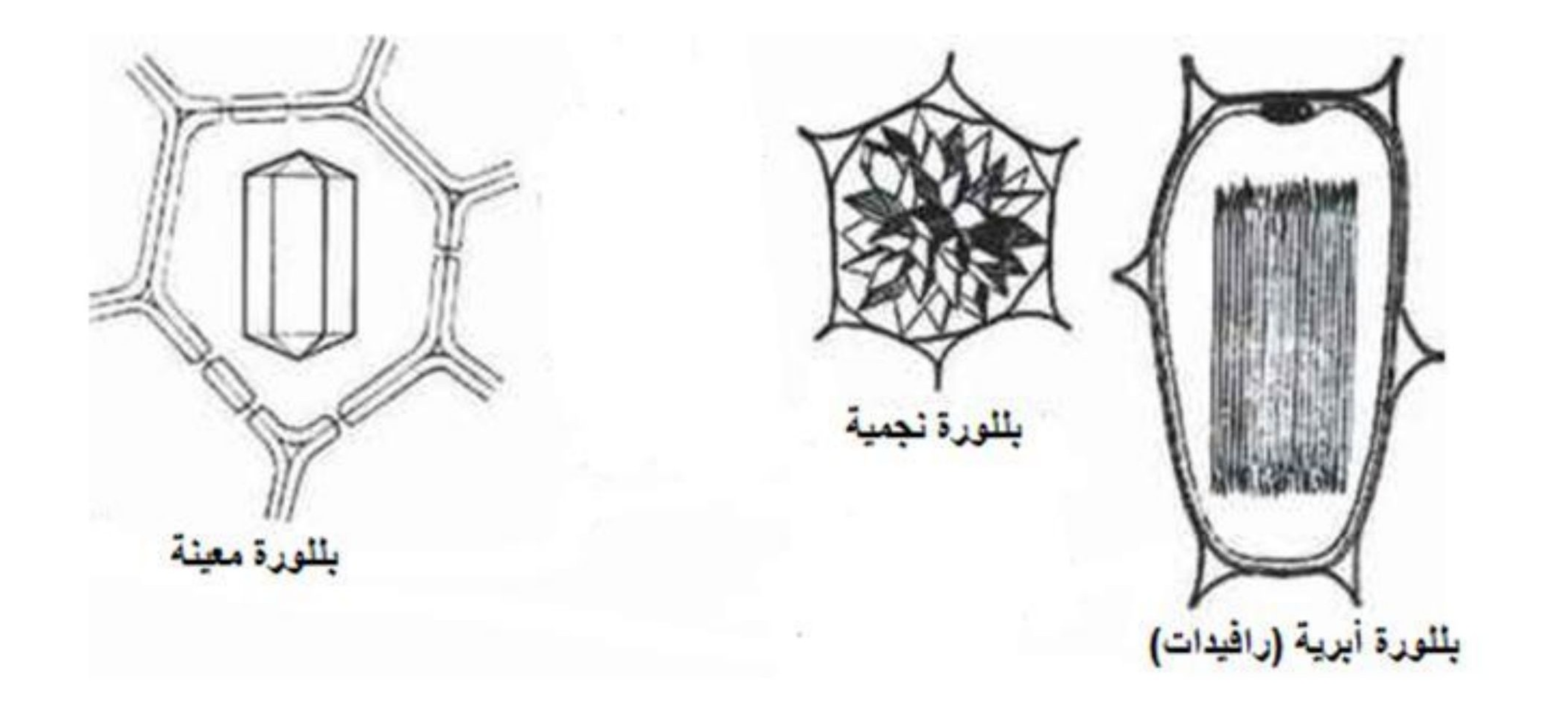


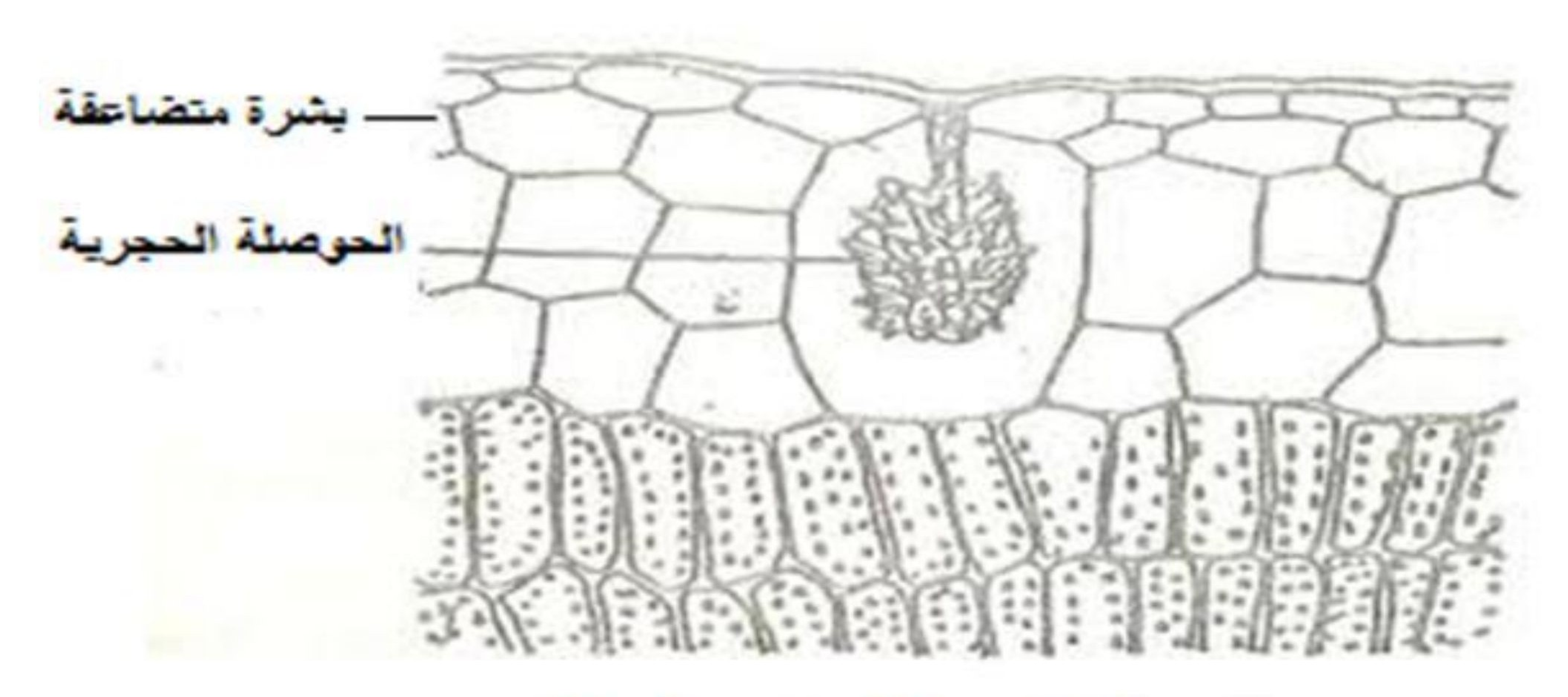


مجسم يوضح تركيب النواة



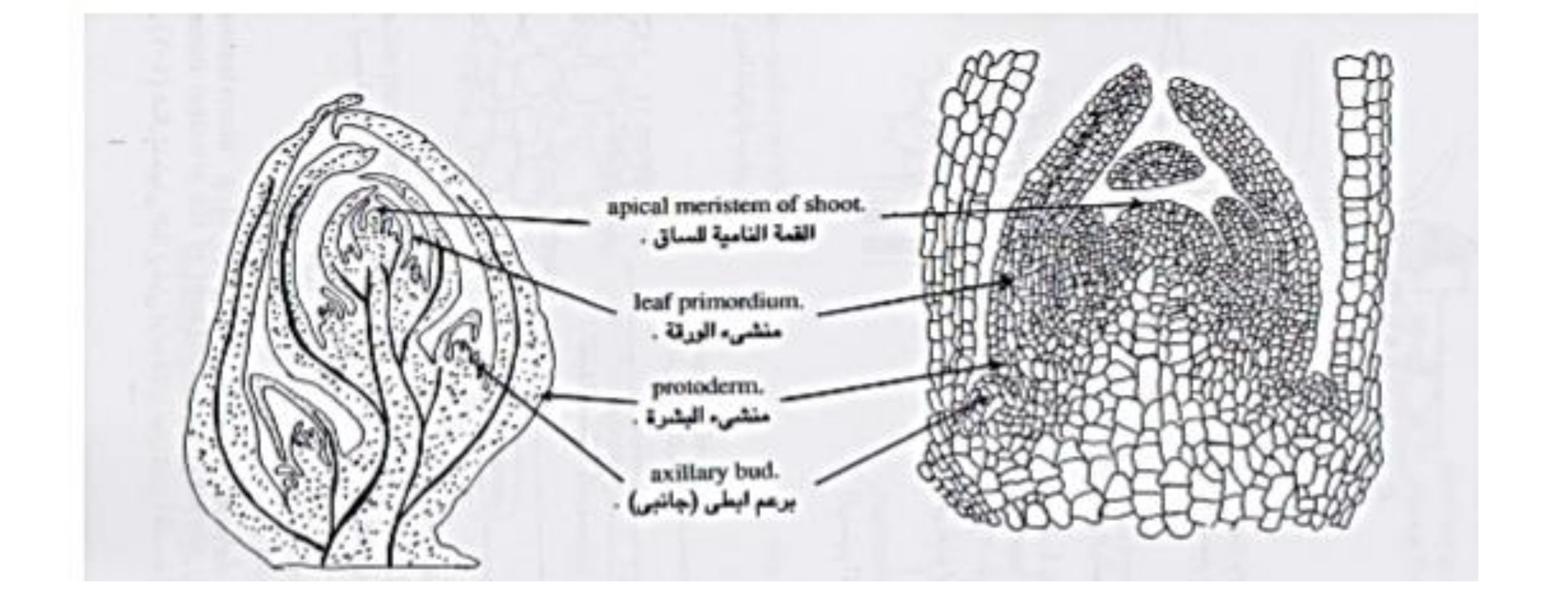
شكل يوضح الأنواع المختلفة من حبيبات النشا.





الحوصلة الحجرية بلورة من كربونات الكالسيوم في ورقة مطاط الهند

شكل يوضح الأنواع المختلفة من البللورات



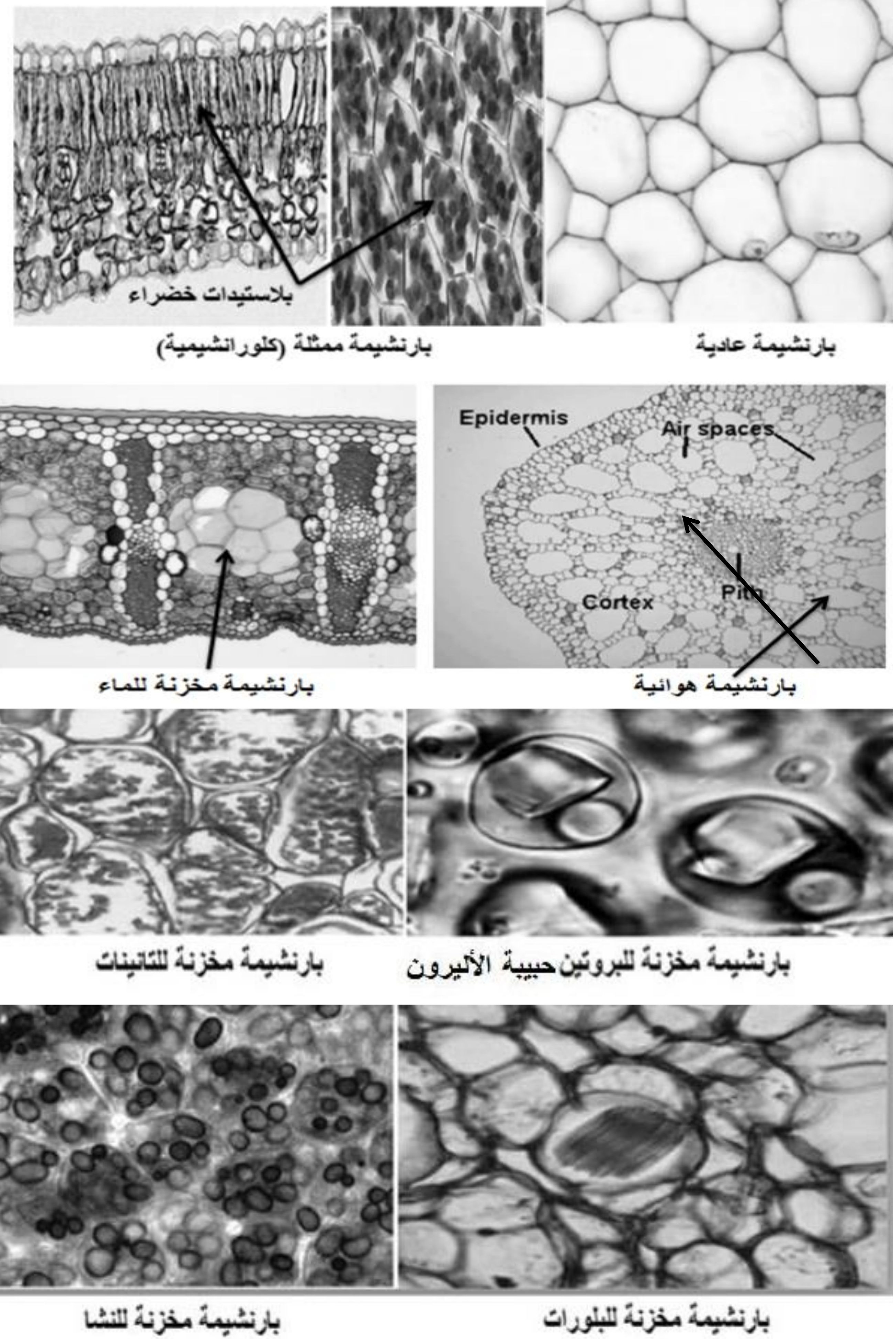
قمة نامية فى ساق (نسيج ميرستيمى)

plerome.
البلروم (منشىء الكتلة الداخلية) .
periblem.
منشىء القشرة (البيريبلم) .
dermatogen.
منشىء البشرة
promeristem.
المرستيم الأولى .
calyptrogen.
منشىء القلنسوة .
root cap.
القلنسوة .

قمة نامية فى جذر(نسيج ميرستيمى)



رسم توضيحى لمواضع الميرستيمات فى النبات



بارنشيمة عادية

بارنشيمة ممثلة (كلورانشيمية)

بارنشيمة هوائية

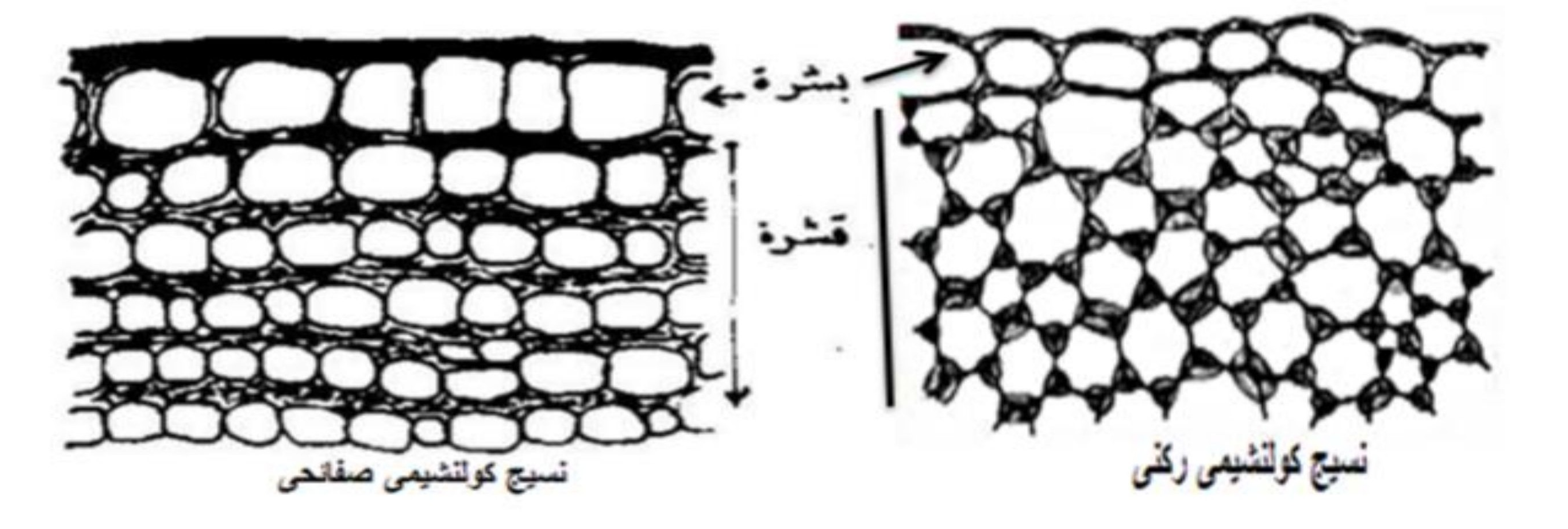
بارنشيمة مخزنة للماء

بارنشيمة مخزنة للبروتين حبيبة الأليرون

بارنشيمة مخزنة للتانينات

بارنشيمة مخزنة للبلورات

بارنشيمة مخزنة للنشا

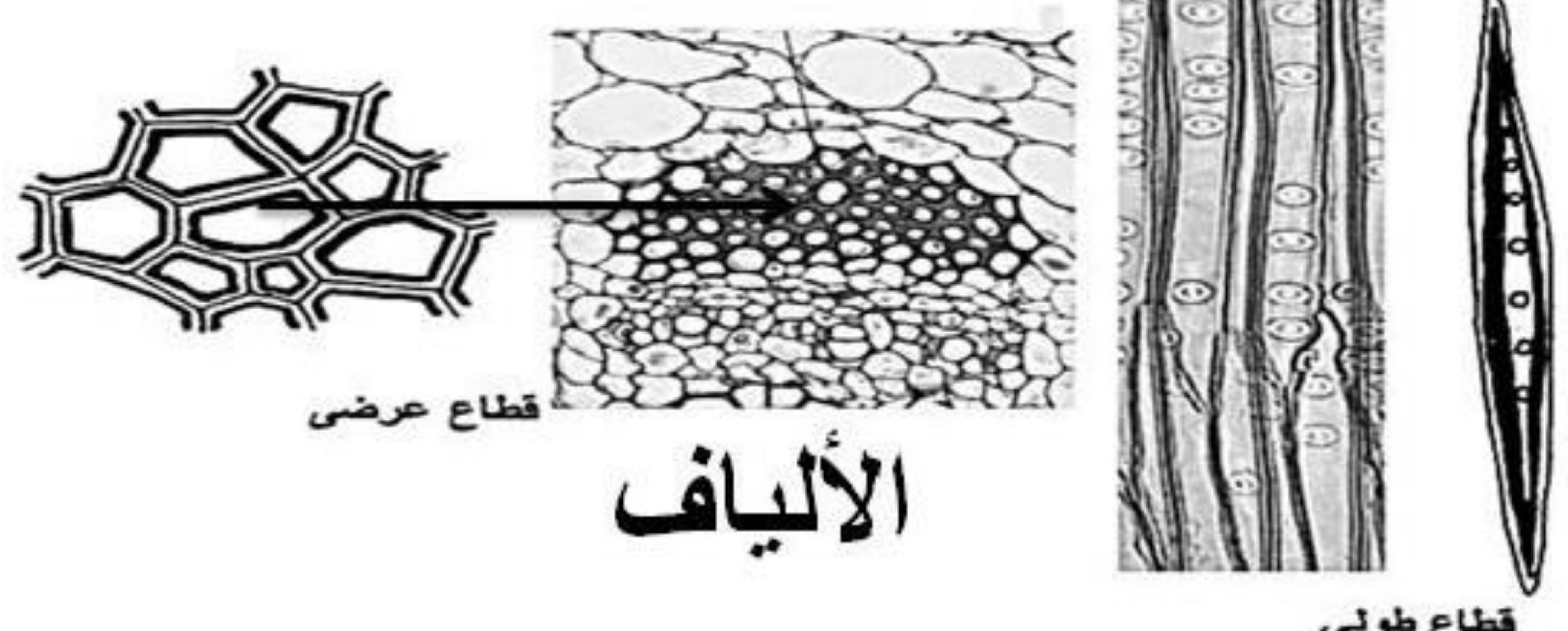


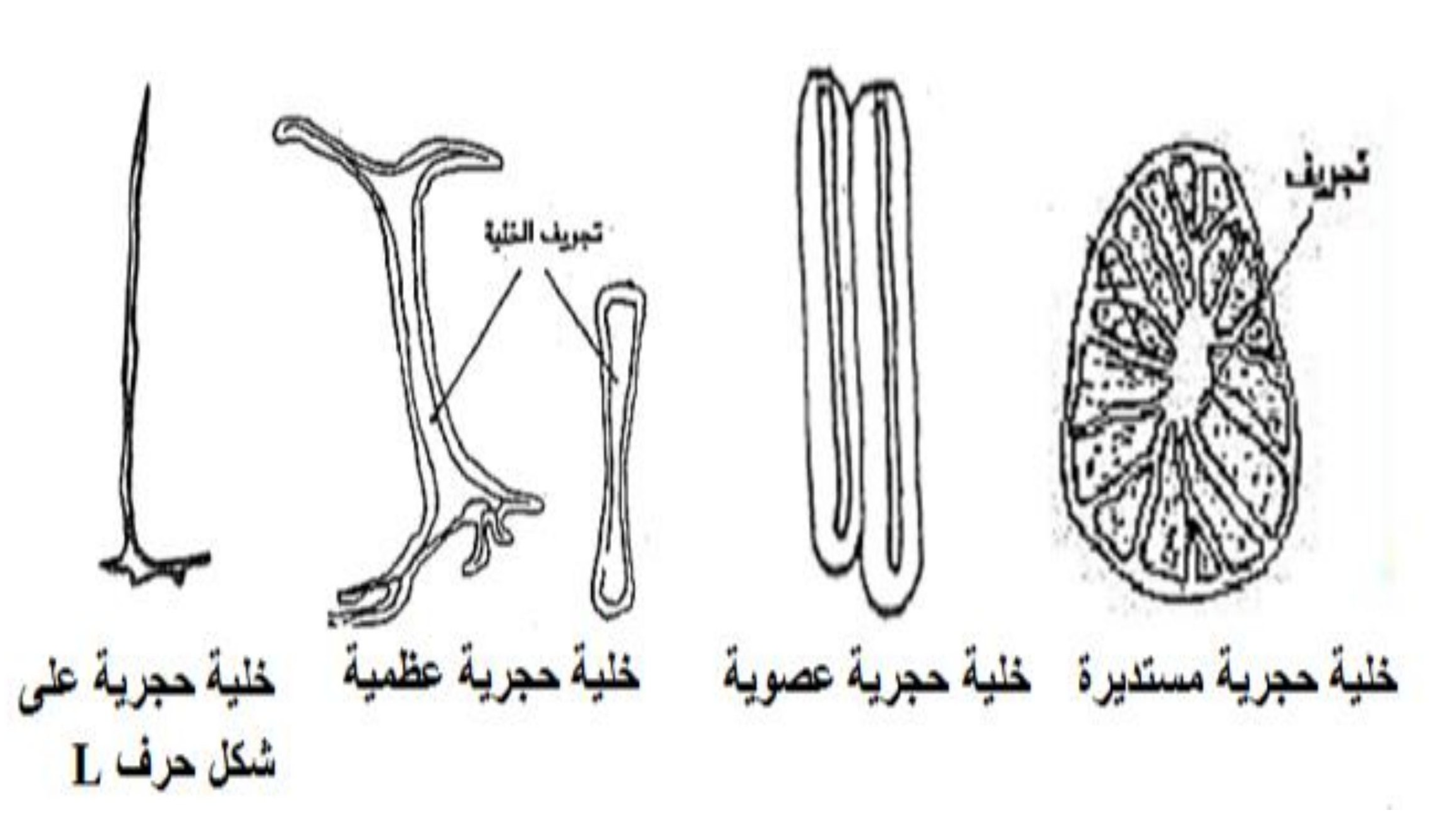
نسيج كولنشيمي صفائحي

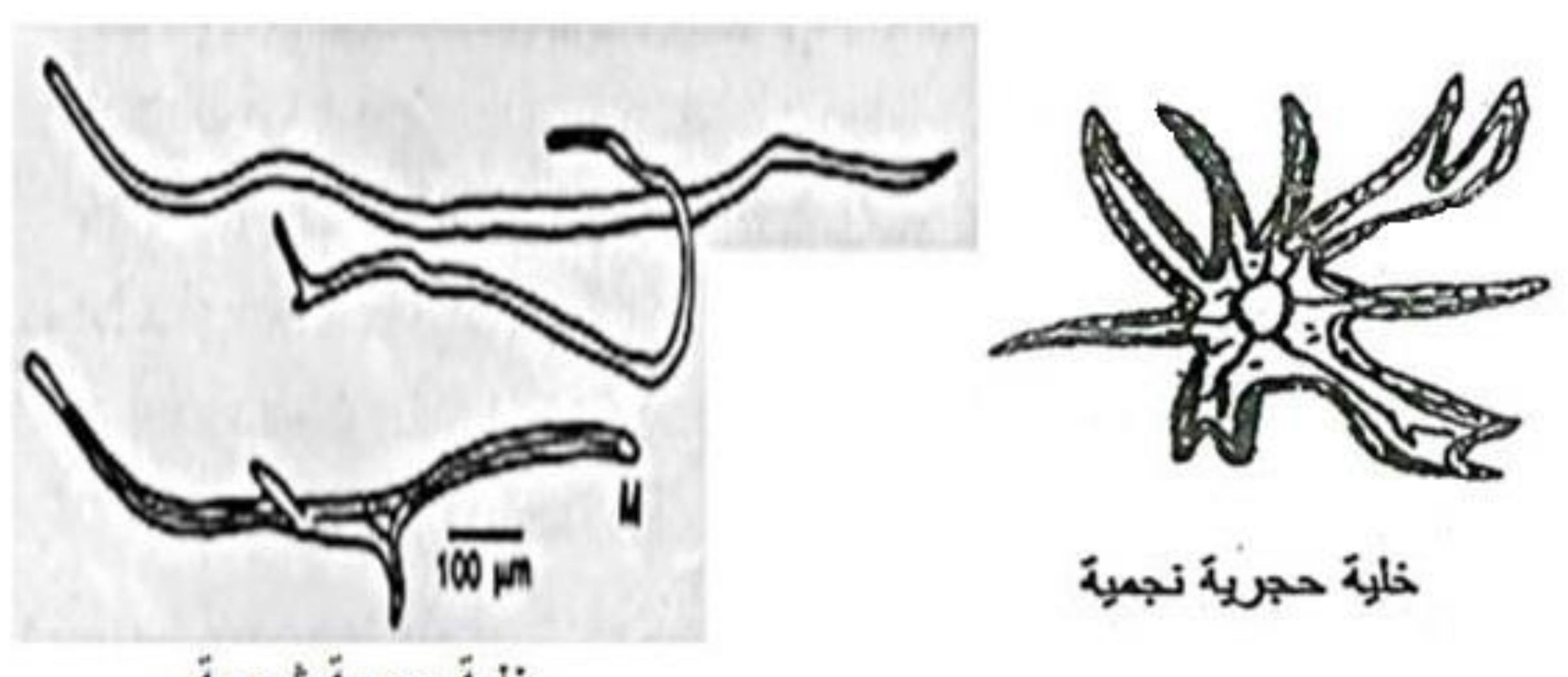
نسيج كولنشيمي ركني

نسيج كولنشيمي أنبوبي

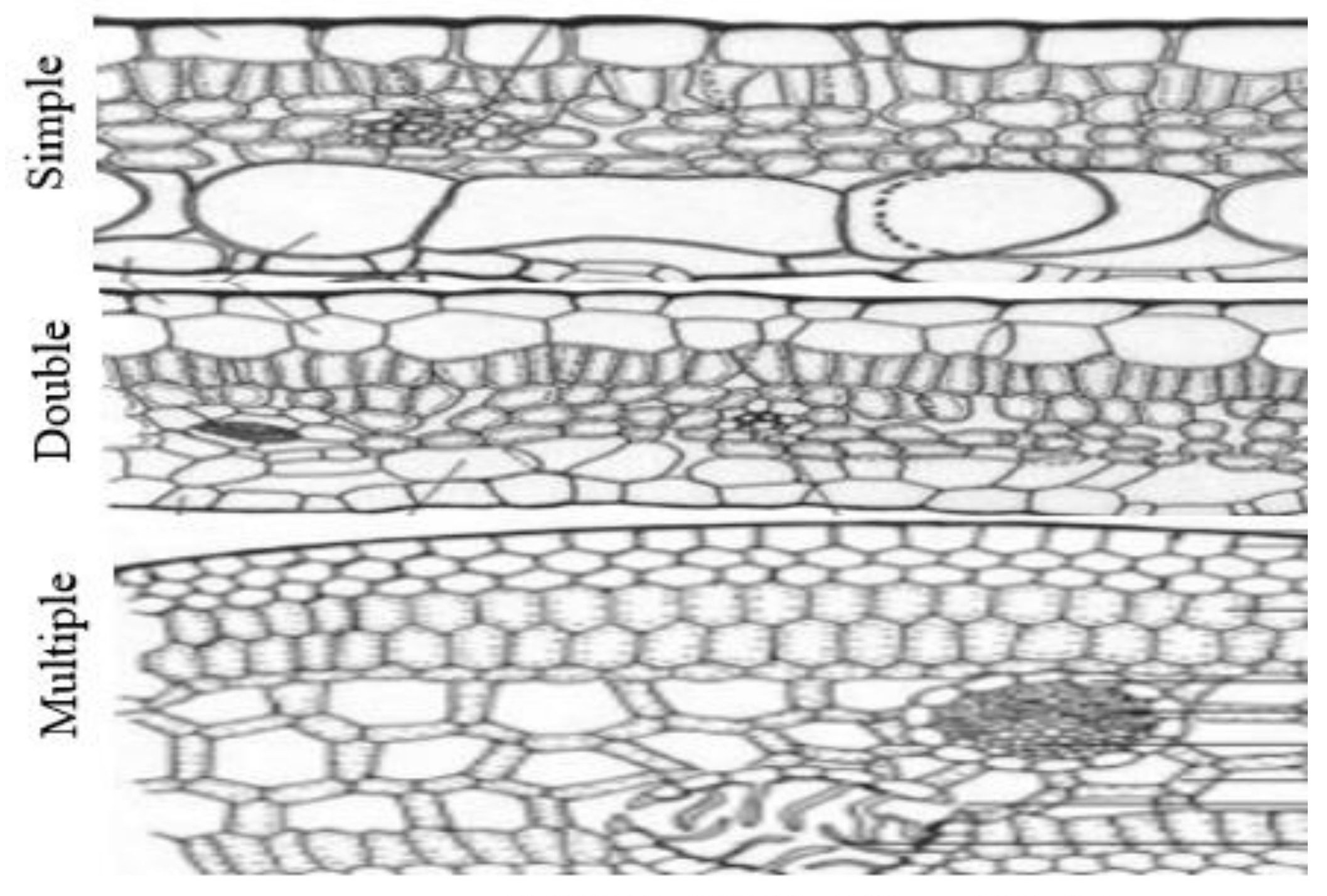
نسيج كولنشيمي حلقي



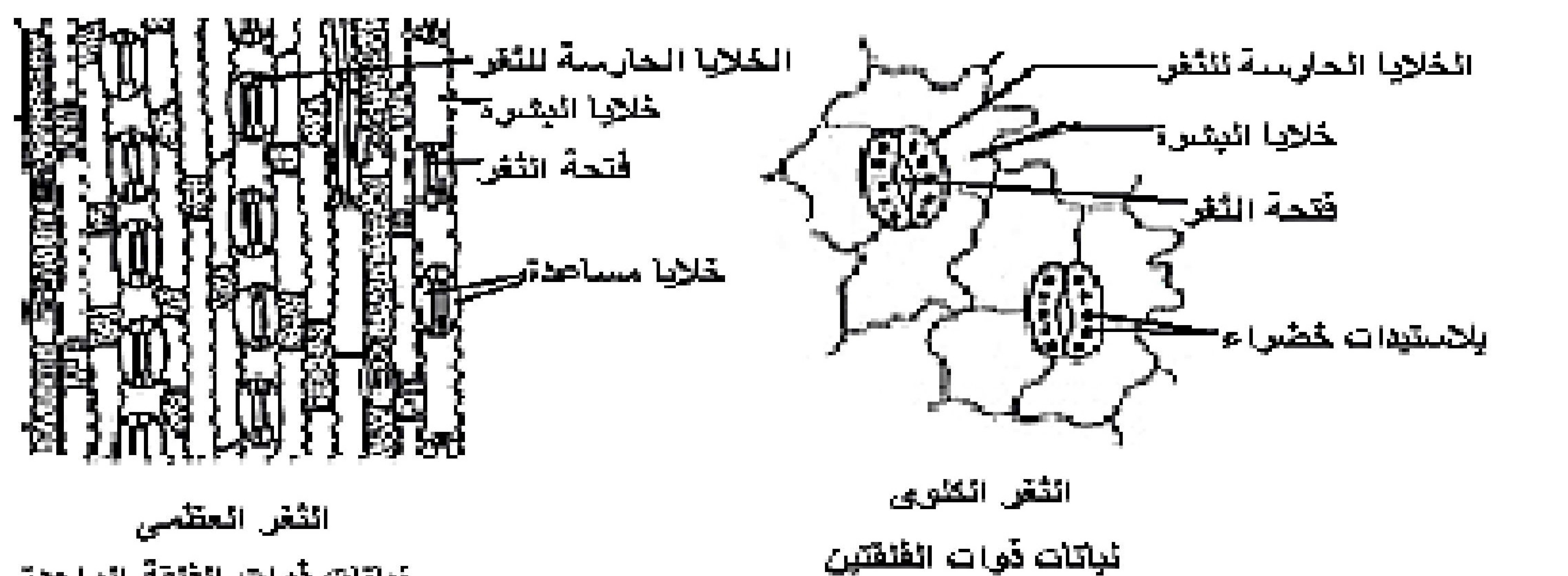


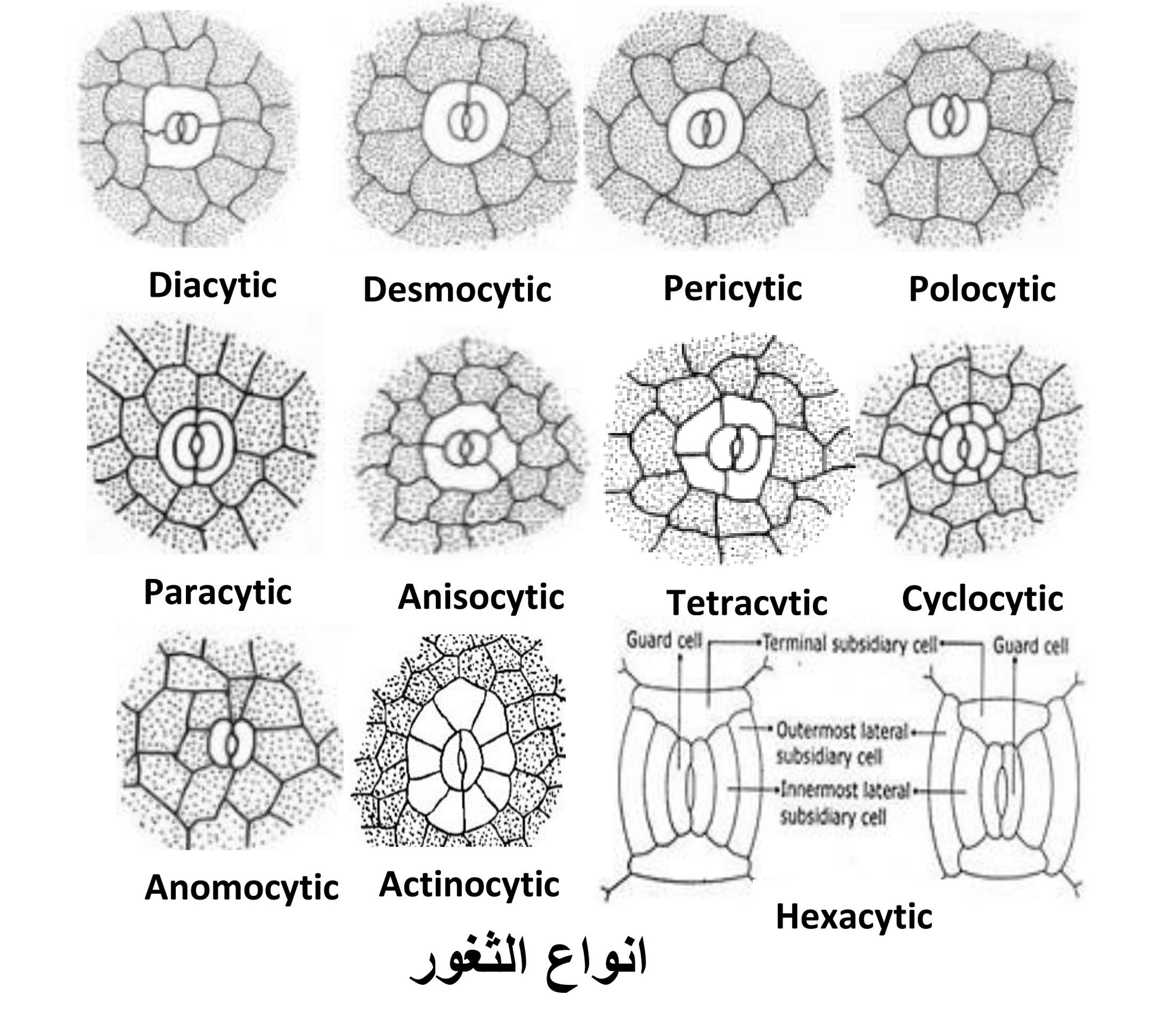


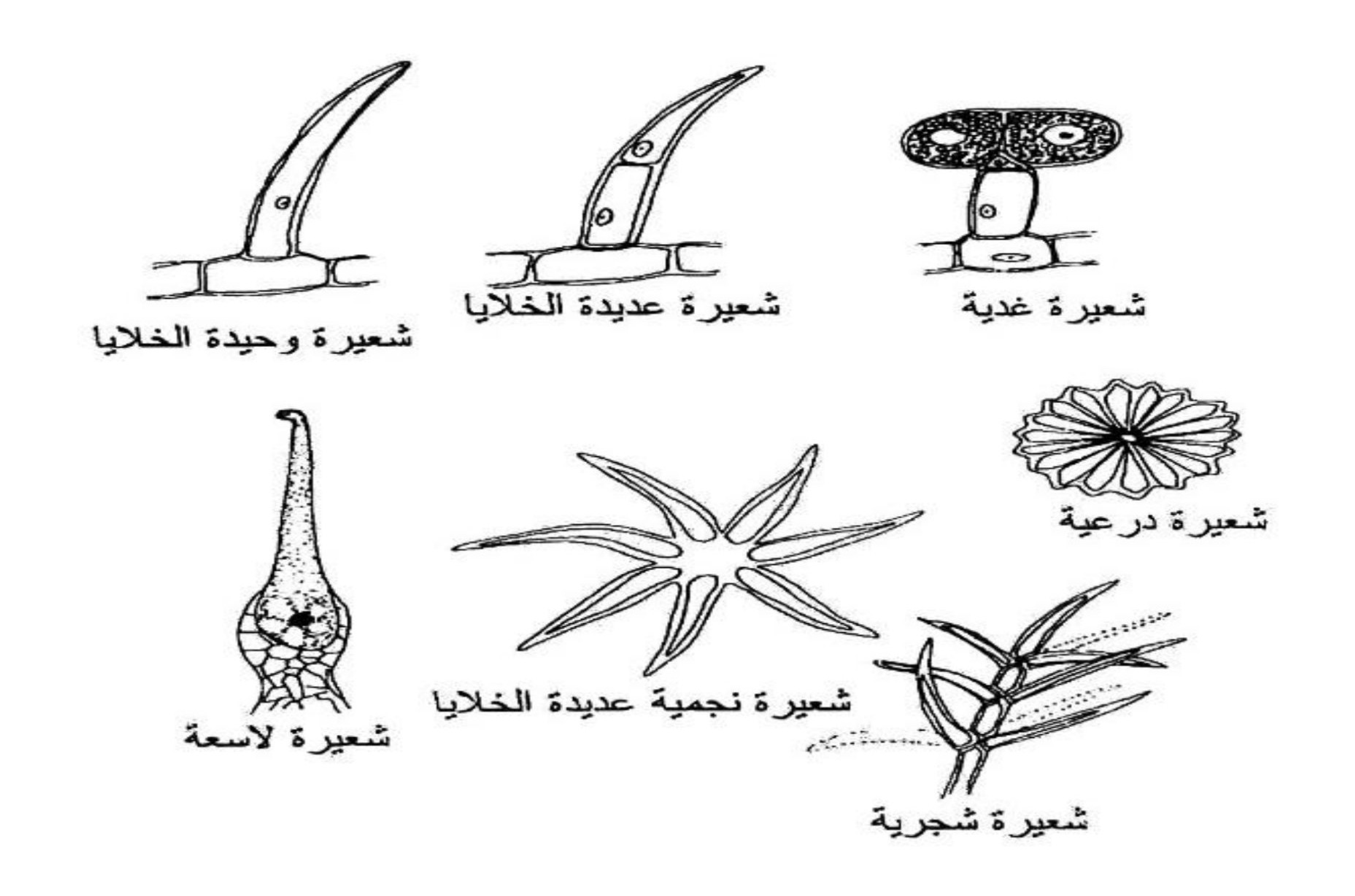
أشكال الخلايا الحجرية



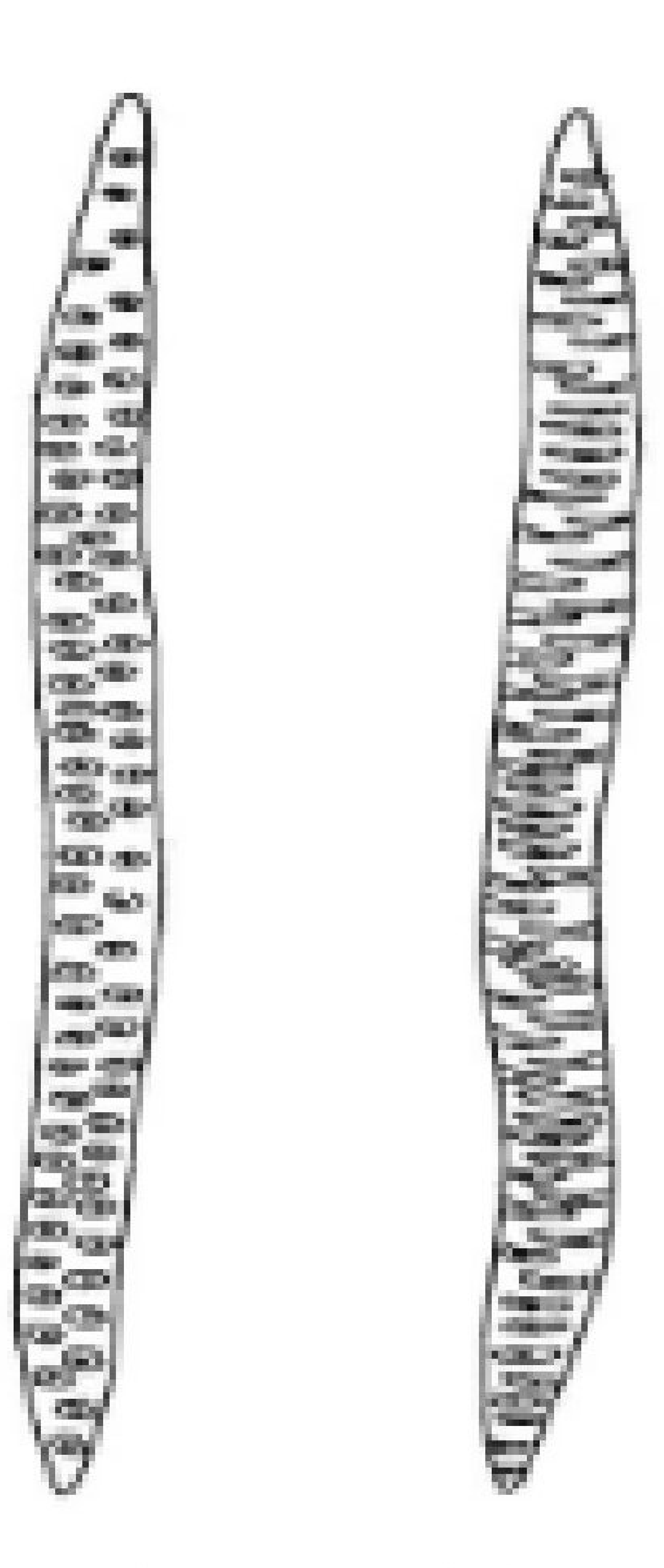
أنواع نسيج البشرة طبقا لعدد طبقاتها


الخلايا الحارسة للثغر
خلايا البشرة
فتحة الثغر
خلايا مساعدة
الثغر العظمى
نباتات ذوات الفلقة الواحدة
الخلايا الحارسة للثغر
خلايا البشرة
فتحة الثغر
بلاستيدات خضراء
الثغر الكلوى
نباتات ذوات الفلقتين

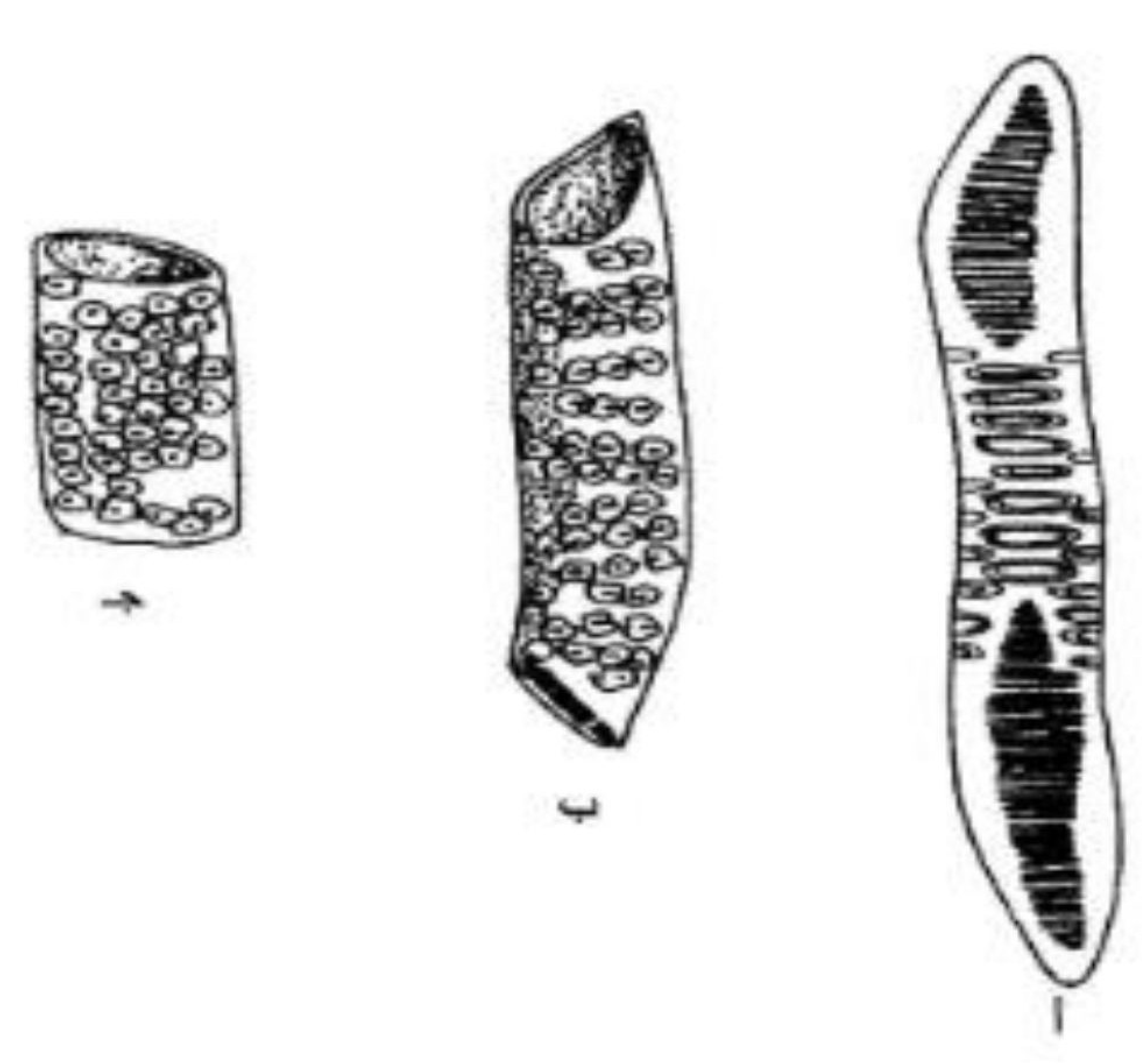

Diacytic
Desmocytic
Pericytic
Polocytic
Paracytic
Anisocytic
Tetracytic
Cyclocytic
Guard cell
Terminal subsidiary cell
Guard cell
Outermost lateral subsidiary cell
Innermost lateral subsidiary cell
Anomocytic
Actinocytic
Hexacytic
انواع الثغور



شكل يبين أنواع مختلفة من الشعيرات.



الشكل العام للقصيبات.



أنواع العناصر الوعائية بنسيج الخشب، أ: عنصر وعائي ذو صفائح مثقبة سلمية في كلا الطرفين ب: عنصر وعائي ذو صفيحة مثقبة سلمية في طرف وصفيحة مثقبة بسيطة في الطرف الآخر، جـ:ـ عنصر وعائي ذو صفائح مثقبة بسيطة في كلا الطرفين.

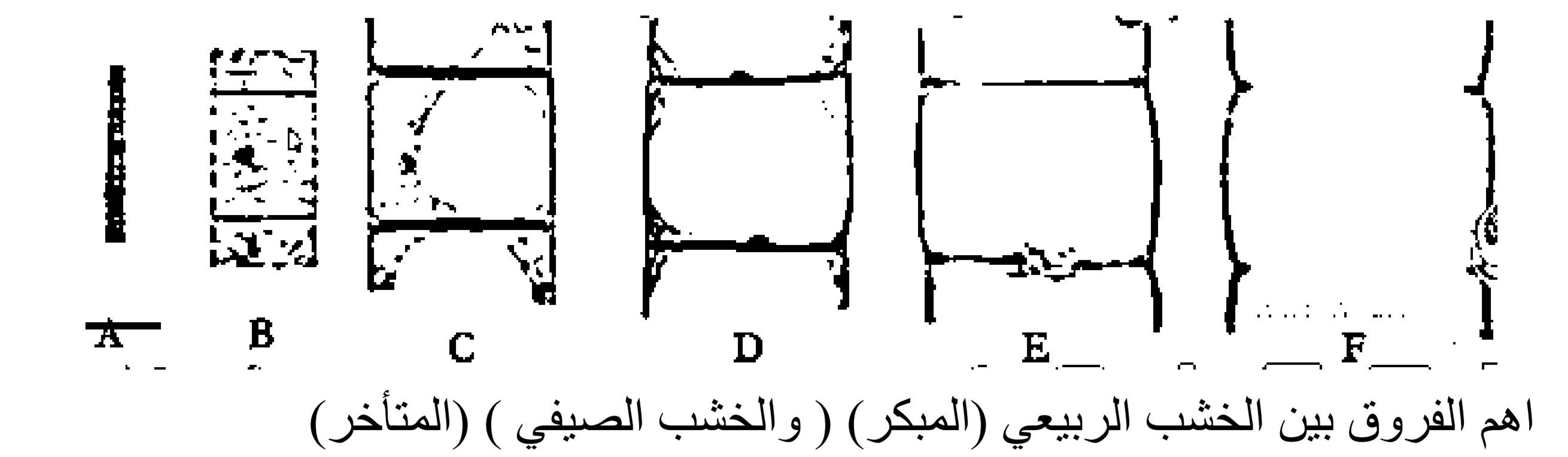
اهم الفروقات بين القصيبات والاوعية:

القصيبات tracheids	الاوعية vessels
1- تمثل كل قصيبة خلية مستقلة ذات نهاية مسدودة	1- تمثل تركيب انبوبي متعدد الخلايا يطلق على كل خلية وحدة وعائية
2- لاتحتوي على الصفائح المثقبة	2- تكون الجدران النهائية المستعرضة لوحدات الوعاء مثقبة او ذائبة بصورة كلية
3- يتم انتقال المواد من قصيبة الى اخرى عن طريق النقر الموجودة في الجدران الفاصلة بينهما	3- يتم انتقال المواد عبر الصفائح المثقبة في الوعاء الواحد او من خلال النقر بين وعاء واخر
4- تمثل العنصر الناقل الوحيد في خشب عاريات البذور والنباتات الواطئة	4- يمثل عناصر النقل في مغطاة البذور
5- تعتبر اقل رقيا من الاوعية	5- تعتبر اقل رقيا من القصيبات

1 2 3 4

spiral vessel
annular vessel
reticulate vessel
pitted vessel

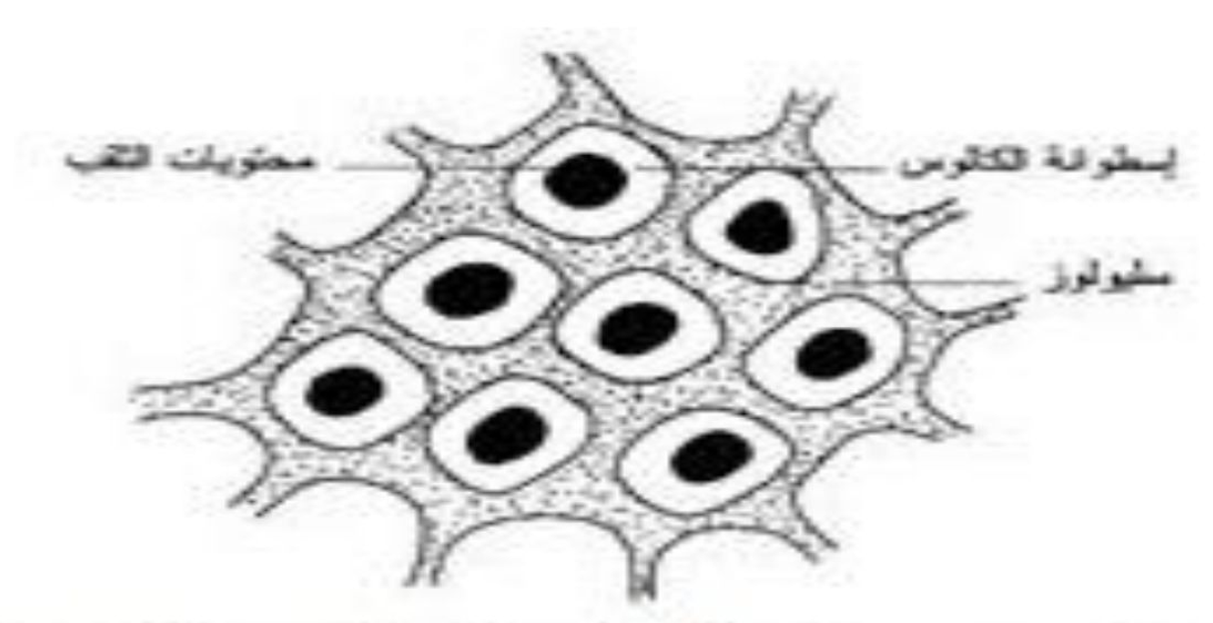
رسم يوضح أنواع التغلظ في الخشب:
1) حلزوني 2)حلقي 3)شبكي 4)منقر



اهم الفروق بين الخشب الربيعي (المبكر) (والخشب الصيفي) (المتأخر)

الخشب الربيعي (المبكر)	الخشب الصيفي (المتأخر)
1 – الأوعية واسعة ورقيقة الجدر	الاوعية ضيقة وسميكة الجدر
٢- لا يحتوي على ألياف	يحتوي على الكثير من الالياف
٣- كمية الاوعية المتكونة أعلى	كمية الاوعية المتكونة أقل
٤- تتكون في موسم الربيع وبداية الصيف	يتكون أواخر موسم الصيف

منشأ يختلف عن منشأ الخلايا الغربالية، حيث تنشأ الخلايا الزلالية من خلايا بارنشيمية اللحاء، أو من خلايا أشعة اللحاء الثانوية، بينما تنشأ الخلايا الغربالية من الكامبيوم الأولي، وتمثل الخلايا الغربالية جهاز توصيل الغذاء في النباتات عاريات البذور.

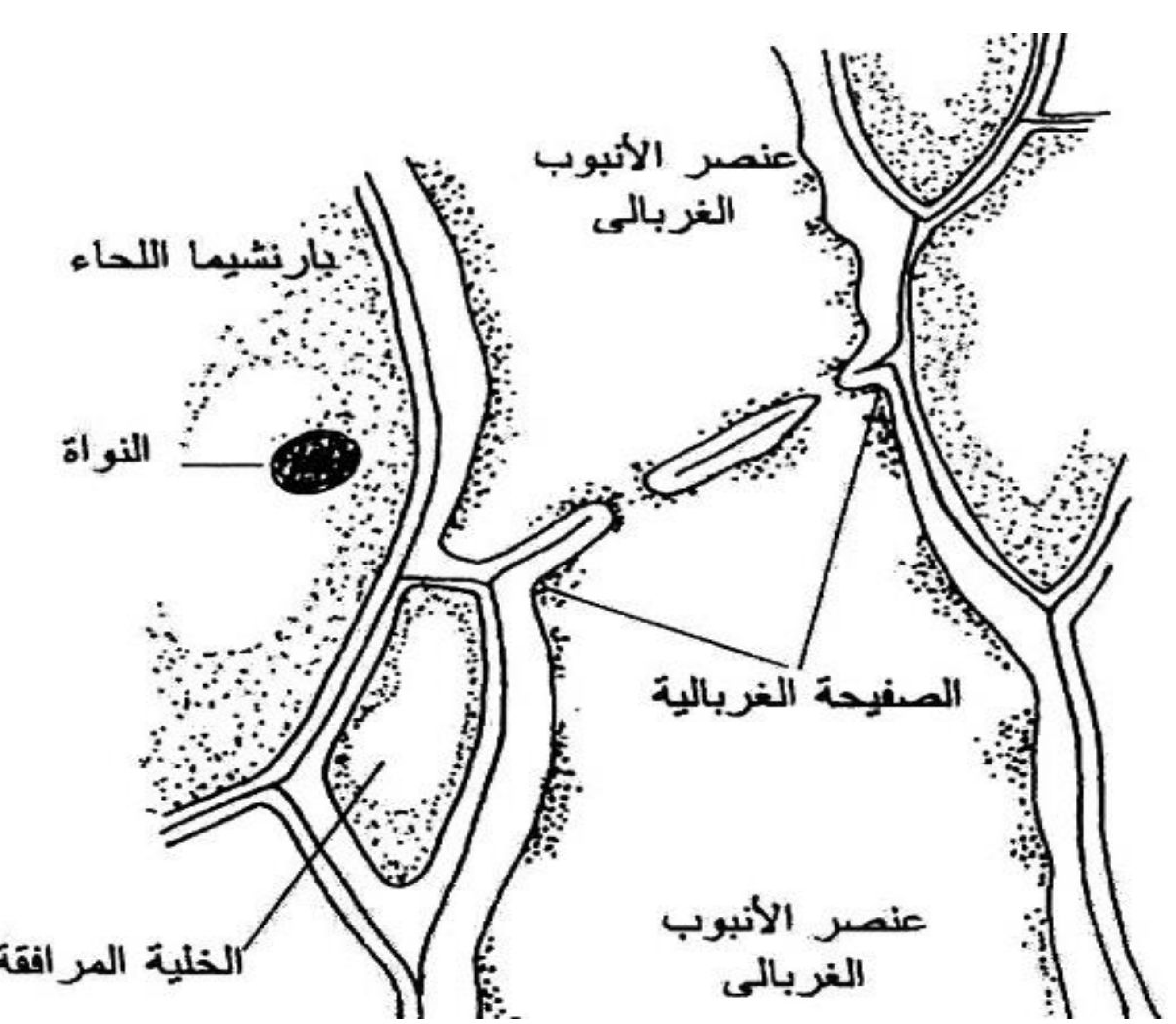


شكل يوضح مساحة غربالية حديثة، لاحظ محتويات الثقب وأسطوانة الكالوز الذي تحيط به.

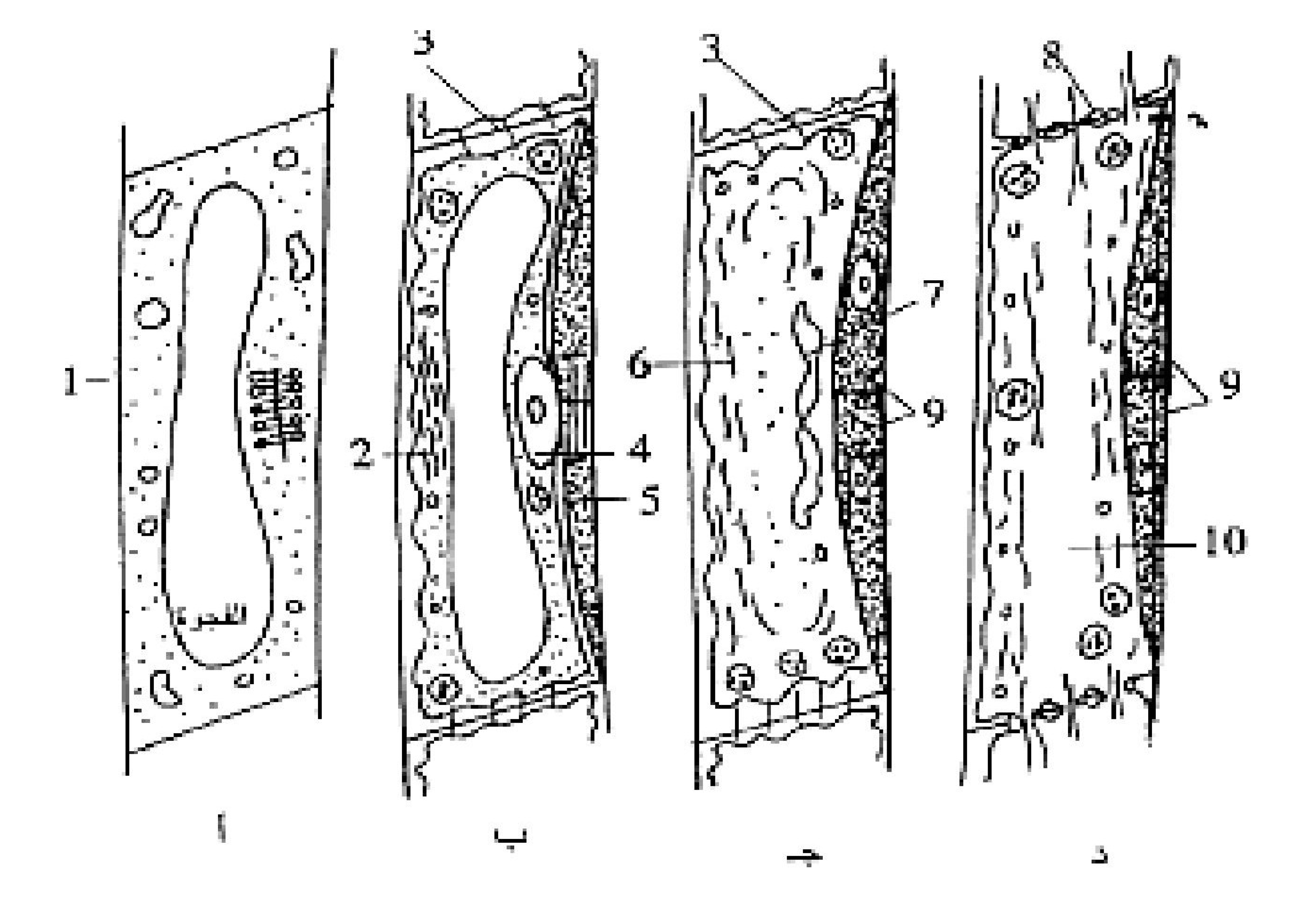
ب- عناصر الأنابيب الغربالية (Sieve tube elements)

وهي عبارة عن خلايا قصيرة متسعة ذات جدر سليولوزية رقيقة تخلو من اللجنين. وتتميز خلايا هذه العناصر بوجود مساحات غربالية متخصصة في جدرها الطرفية تعرف بالصفائح الغربالية (Sieve plates)، وقد تكون الصفائح الغربالية بسيطة (Simple sieve plates) عندما تحتوي على مساحة غربالية واحدة، أو مركبة Compound sieve plates عندما تحتوي على عدد من المساحات الغربالية.

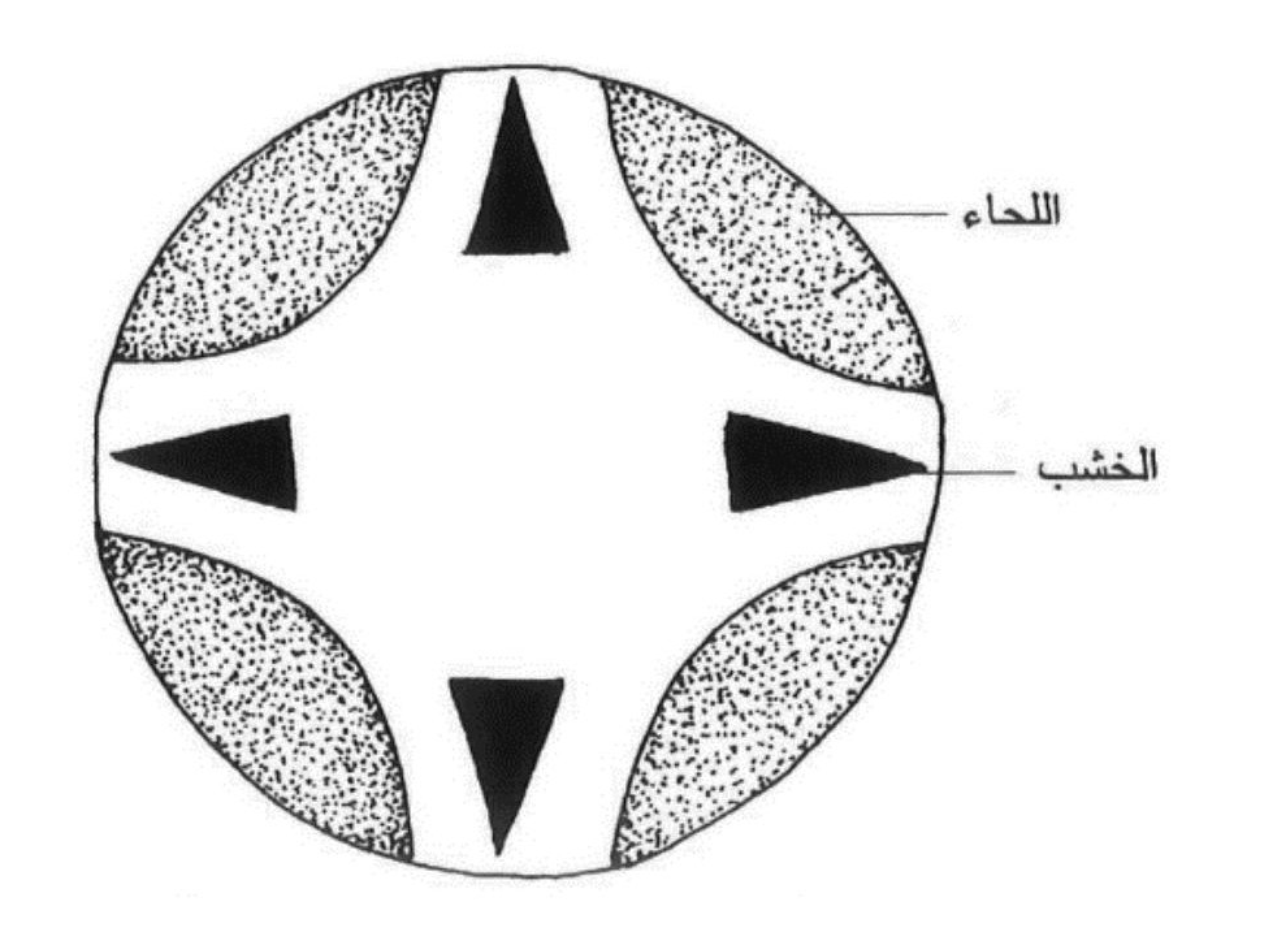
وتتصل خلايا عناصر الأنابيب الغربالية بعضها ببعض عن طريق الجدر الطرفية ذات الصفائح الغربالية مكونة بذلك سلسلة طويلة من عناصر الأنابيب الغربالية تسمى الأنبوب الغربالي (Sieve tube)، وبذلك فإن الأنبوب الغربالي عبارة عن صف من خلايا عناصر الأنابيب الغربالية تتصل ببعضها بواسطة الجدر الطرفية ذات الصفائح الغربالية.



قطاع طولي لعنصرين من الأنابيب الغربالية.

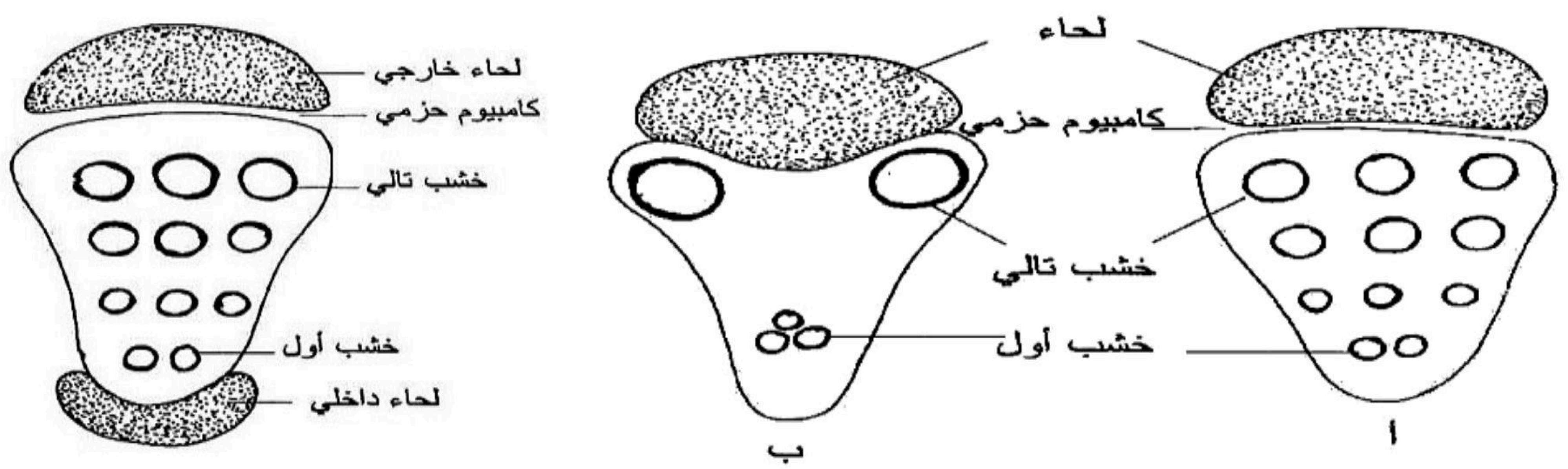


الشكل يوضح نشأة عنصر الأنبوب الغربالي والخلية المرافقة. أ: خلية الأنبوب الغربالي الأم في طور الانقسام، ب: الخلية الأم بعد الانقسام طولياً إلى خليتين غير متساويتين، لاحظ طليعة الخلية المرافقة في مرحلة الانقسام غير المباشر، جـ: الخلية في مرحلة تحلل النواة والغشاء الداخلي، والعضيات ونشأت ثقوب الصفيحة الغربالية، د: عنصر الأنبوب الغربالي، والخلايا المرافقة والصفيحة الغربالية.١. جدار الخلية، ٢. أجسام بروتينية، ٣. روابط بلازمية، ٤. النواة، ٥. طليعة الخلية المرافقة، ٦. تحلل غشاء الفجوة، ٧. تحلل النواة، ٨. الصفيحة الغربالية، ٩. خلايا مرافقة، ١٠. عنصر الأنبوب الغربالي.



رسم تخطيطي يوضح الحزمة الوعائية القطرية.

الحزمي بين اللحاء والخشب فتسمى الحزمة الوعائية الحزمة الوعائية الجانبية المغلقة (Closed collateral vascular bundle) كما في السيقان واوراق نباتات ذوات الفلقة الواحدة.



رسم تخطيطي يوضح الحزم الوعائية الجانبية، أ: حزمة جانبية مفتوحة ذات لحاء واحد، ب: حزمة جانبية مغلقة, ج- حزمة وعائية جانبية ذات لحاءين.

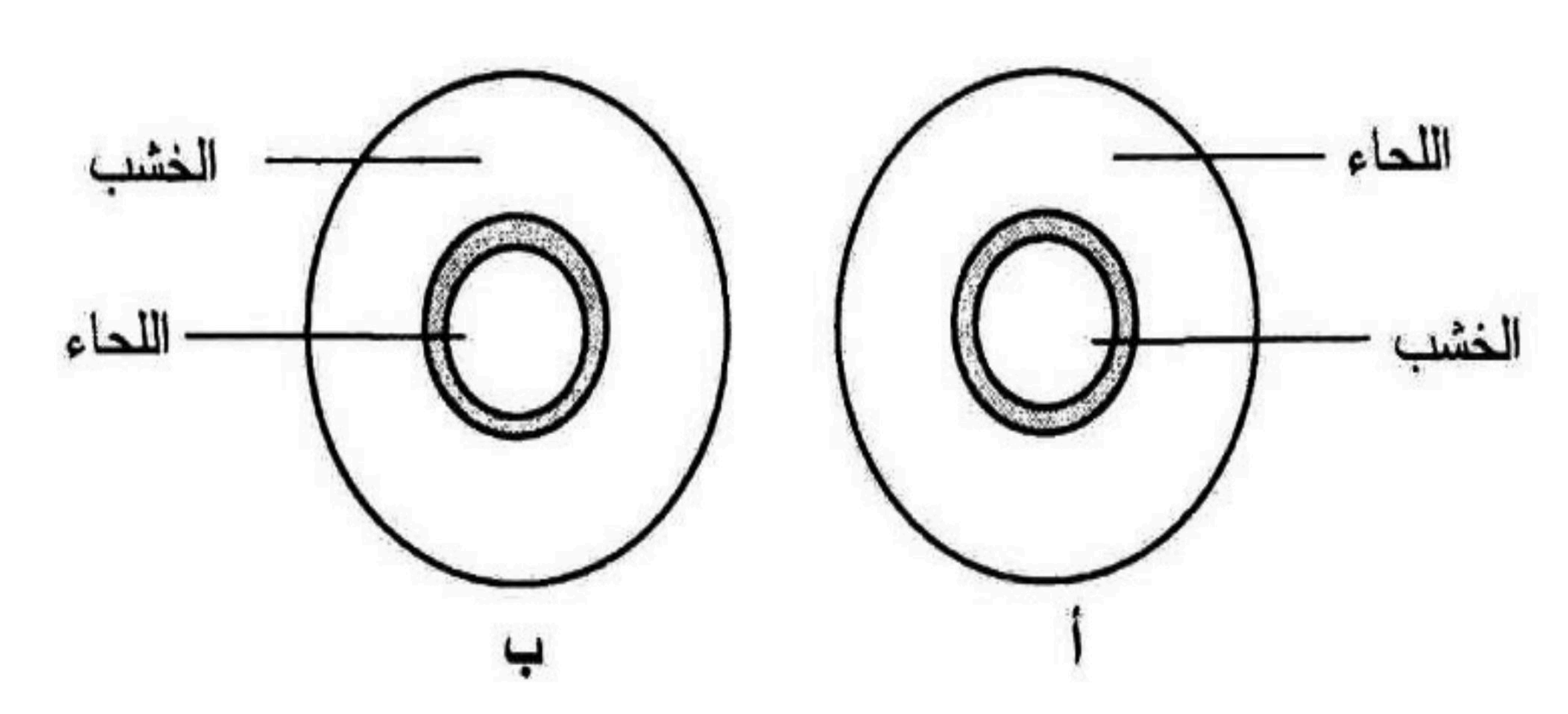
- الحزم الوعائية المركزية (Concentric vascular bundle)

في هذا النوع من الحزم الوعائية يحيط أحد النسيجين بالآخر، ويمكن تمييز أحد النوعين التاليين:

أ. حزم وعائية محيطية اللحاء أو مركزية الخشب

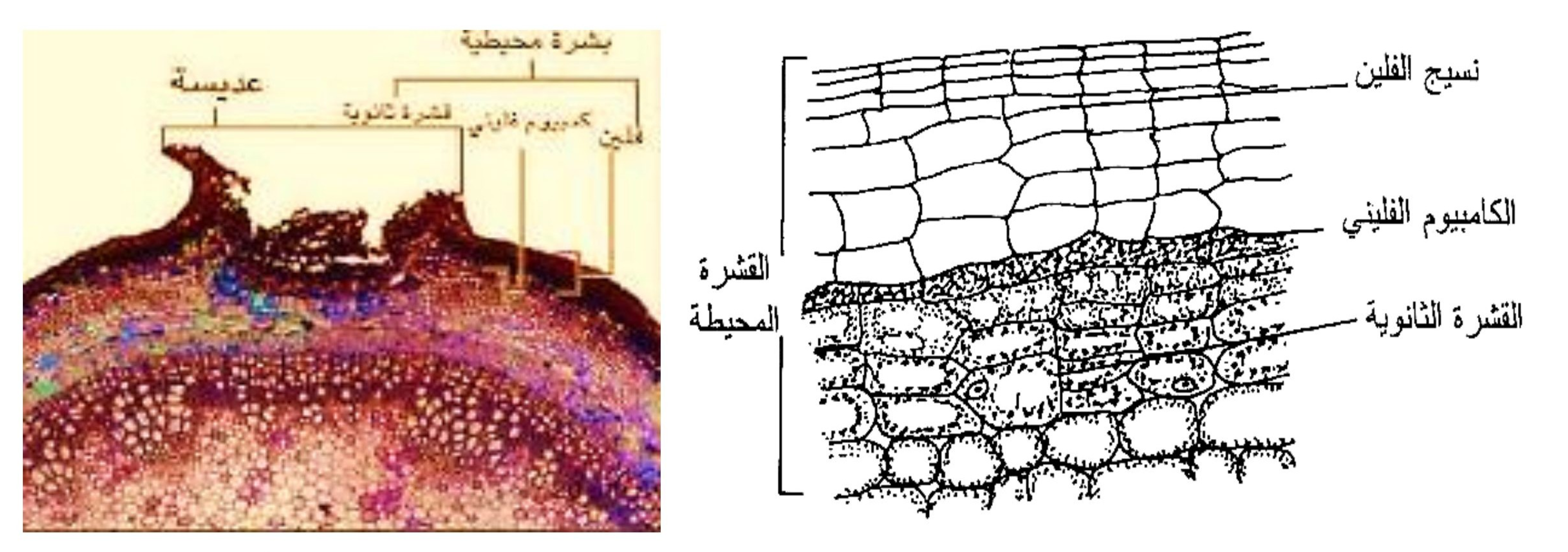
وفيها يحيط نسيج اللحاء بنسيج الخشب كما في النباتات السرخسية (Peridophytes)

ب. حزم وعائية محيطية الخشب أو مركزية اللحاء. في هذه الحزم يحيط نسيج الخشب بنسيج اللحاء.

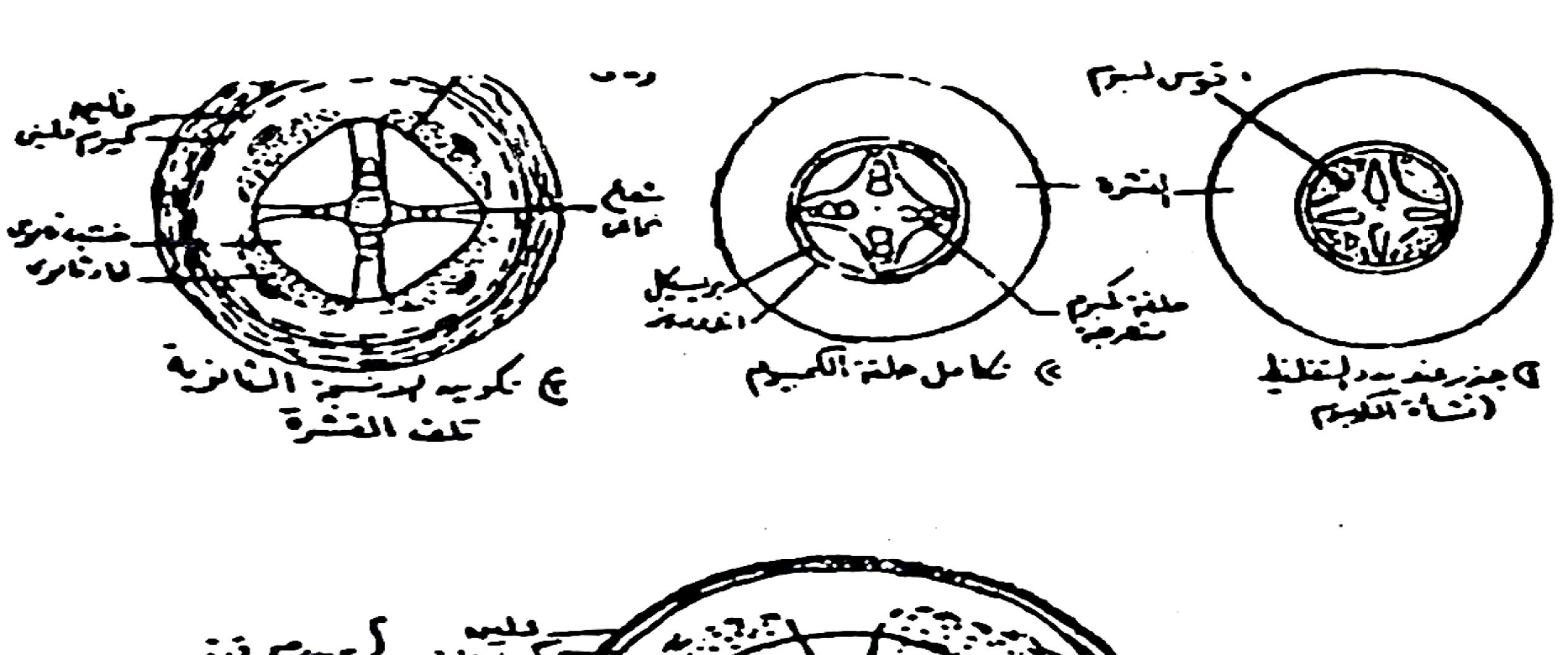


رسم تخطيطي يوضح الحزم الوعائية المركزية،

أ. حزمة وعائية محيطية اللحاء، ب. حزمة وعائية محيطية الخشب.



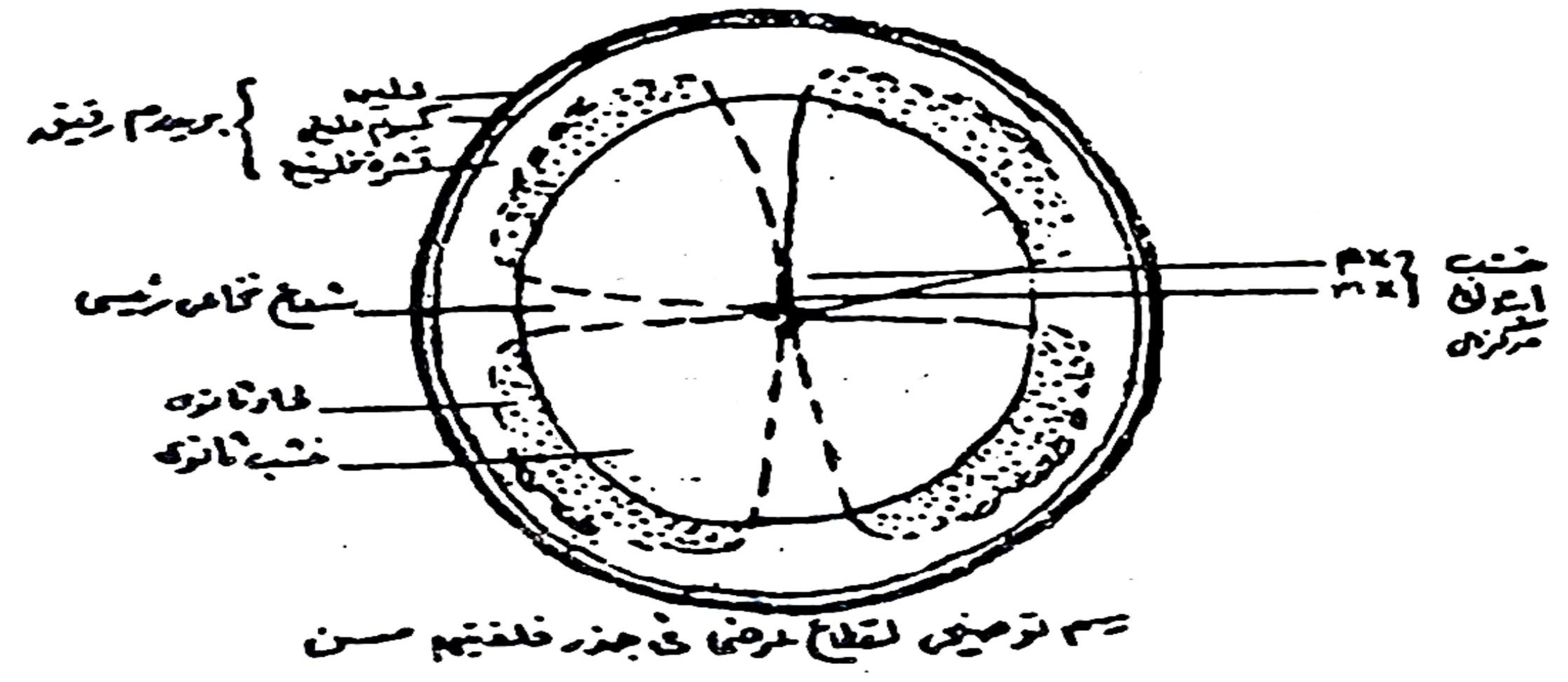
الشكل العام للعديسة



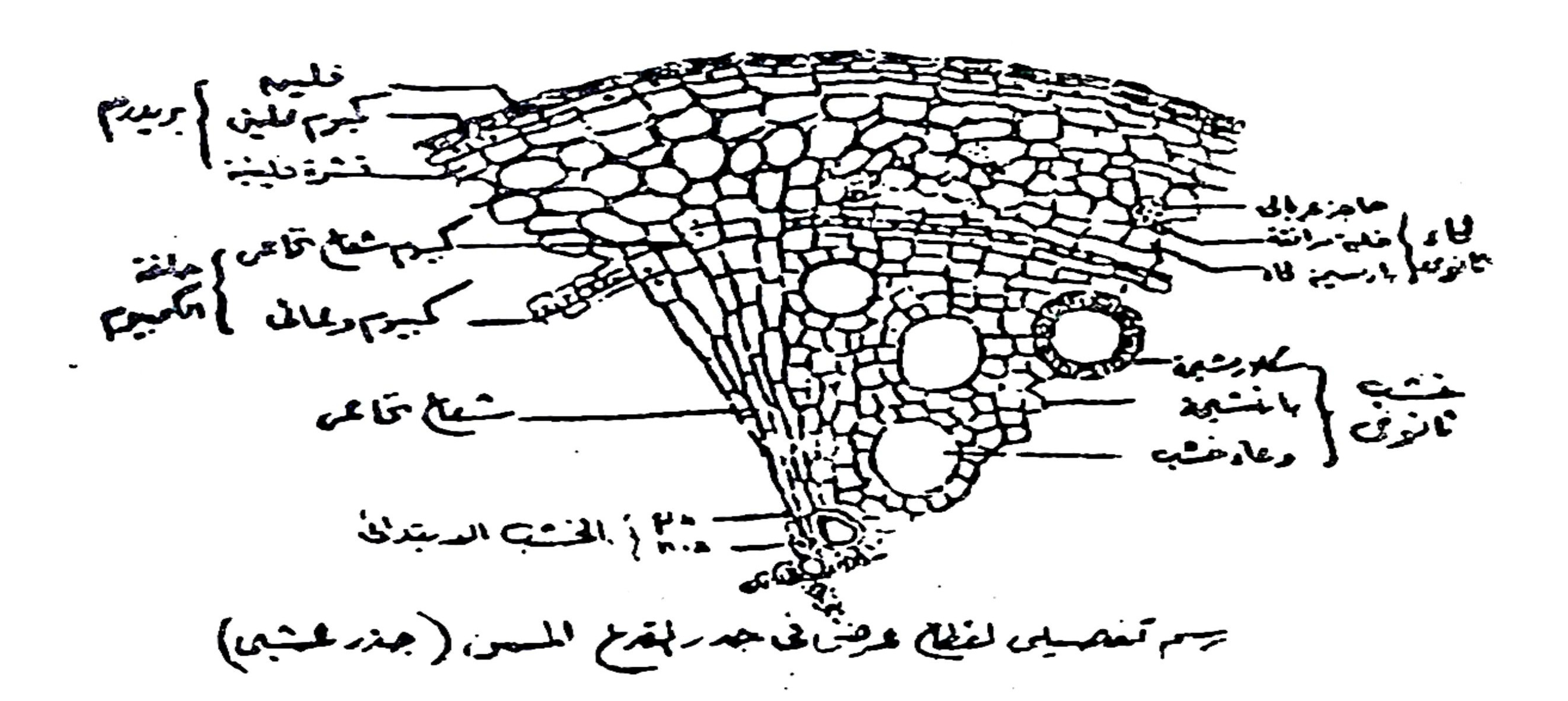
ج تكوين الانسجة الثانوية تلف القشرة

ب تكامل حلقة الكمبيوم

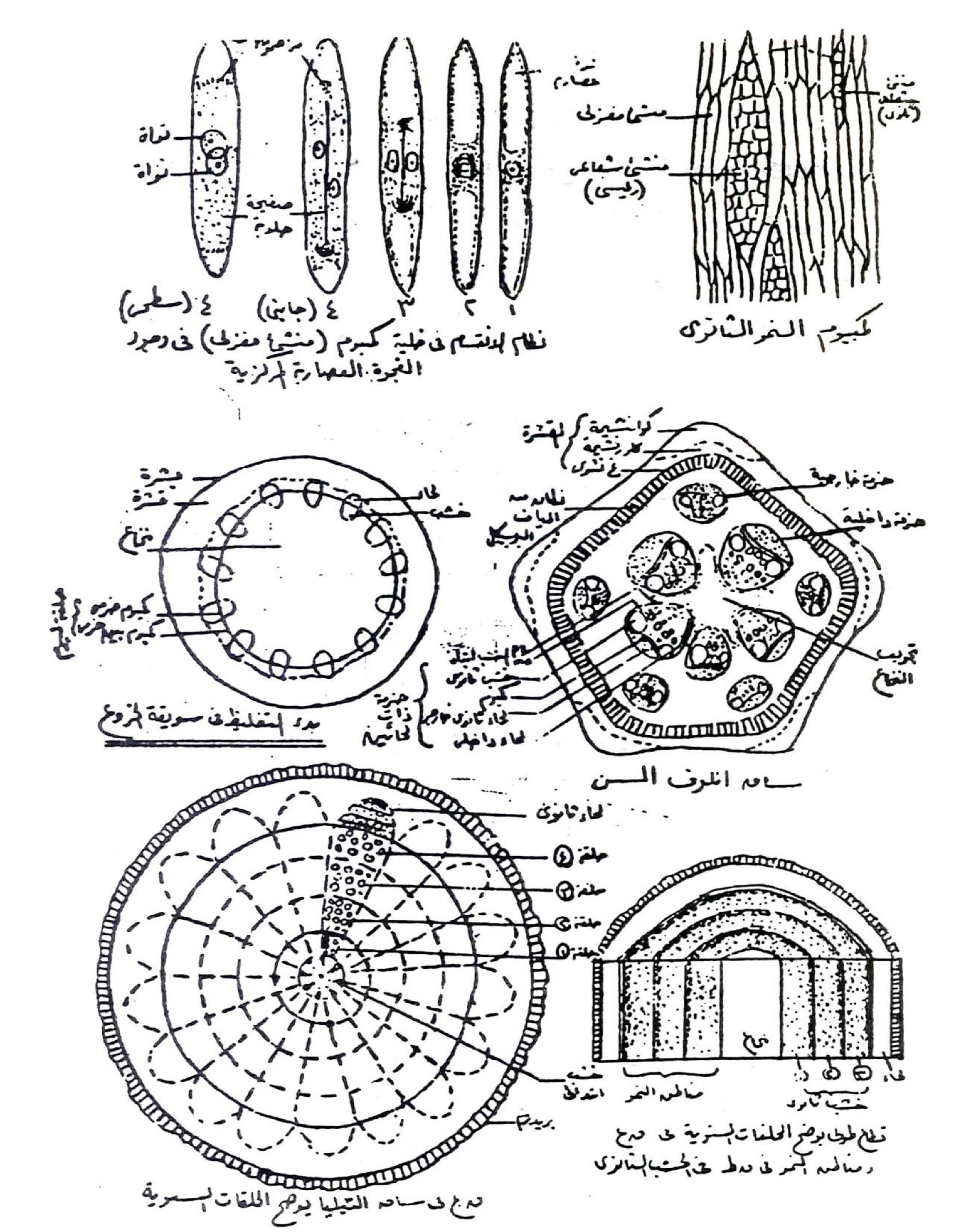
أ جذر عند بدء التغليظ (نشأة الكمبيوم)

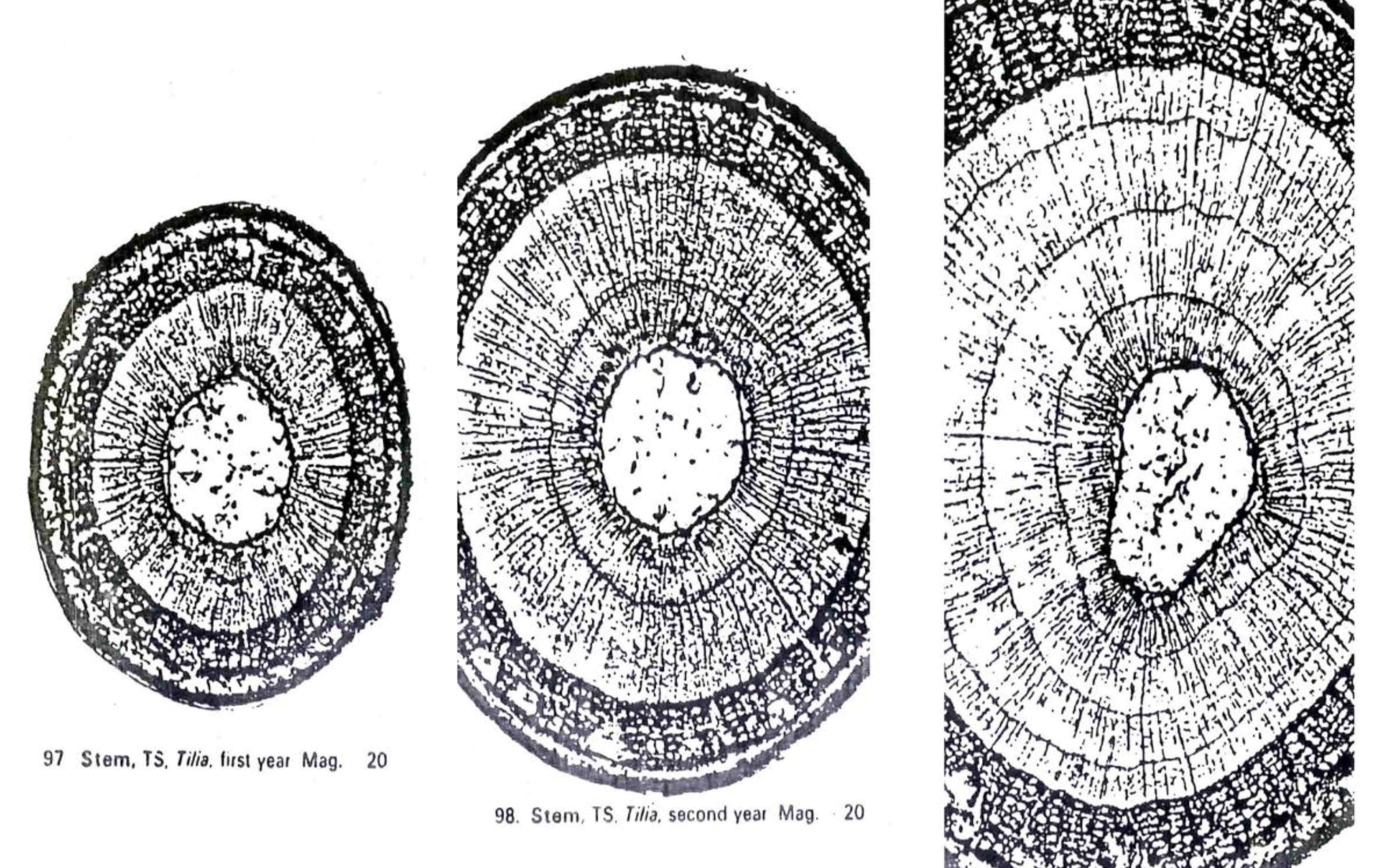


رسم توضيحي لقطاع عرضي في جذر فلقتين مسن



رسم تفصيلي لقطاع عرضي في جذر القرع المسن (جذر خشبي)

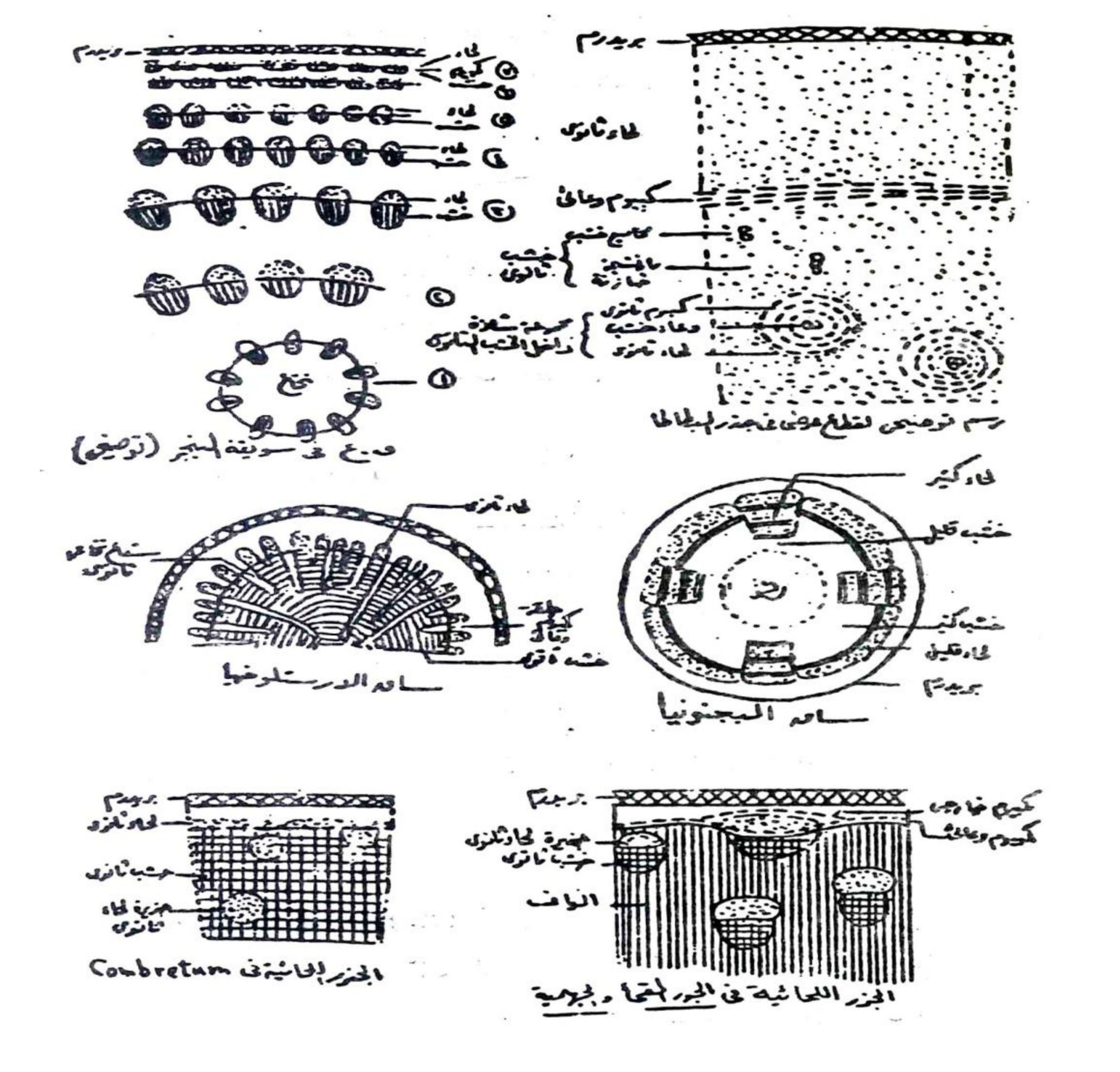

نواة
نواة
٤ (سطحي)
٤ (جانبي)
٣
٢
١
نظام الانقسام في خلية كمبيوم (منشئ مغزلي) في وجود الفجوة العصارية المركزية
منشئ مغزلي
كمبيوم النمو الثانوي
بشرة
قشرة
نخاع
لحاء
خشب
كمبيوم حزمي
كمبيوم بين حزمي
بدء التغليظ في سويقة الخروع
كولنشيمية
القشرة
حزمة خارجية
حزمة داخلية
خشب ثانوي
كمبيوم
لحاء ثانوي
لحاء داخلي
تجويف النخاع
ساق القرع المسن
لحاء ثانوي
حلقة ٤
حلقة ٣
حلقة ٢
حلقة ١
خشب ابتدائي
بريدرم
نخاع
مناطق النمو
خشب ثانوي
قطاع طولي يوضح الحلقات السنوية في فرع ومناطق النمو في منطقة الخشب الثانوي

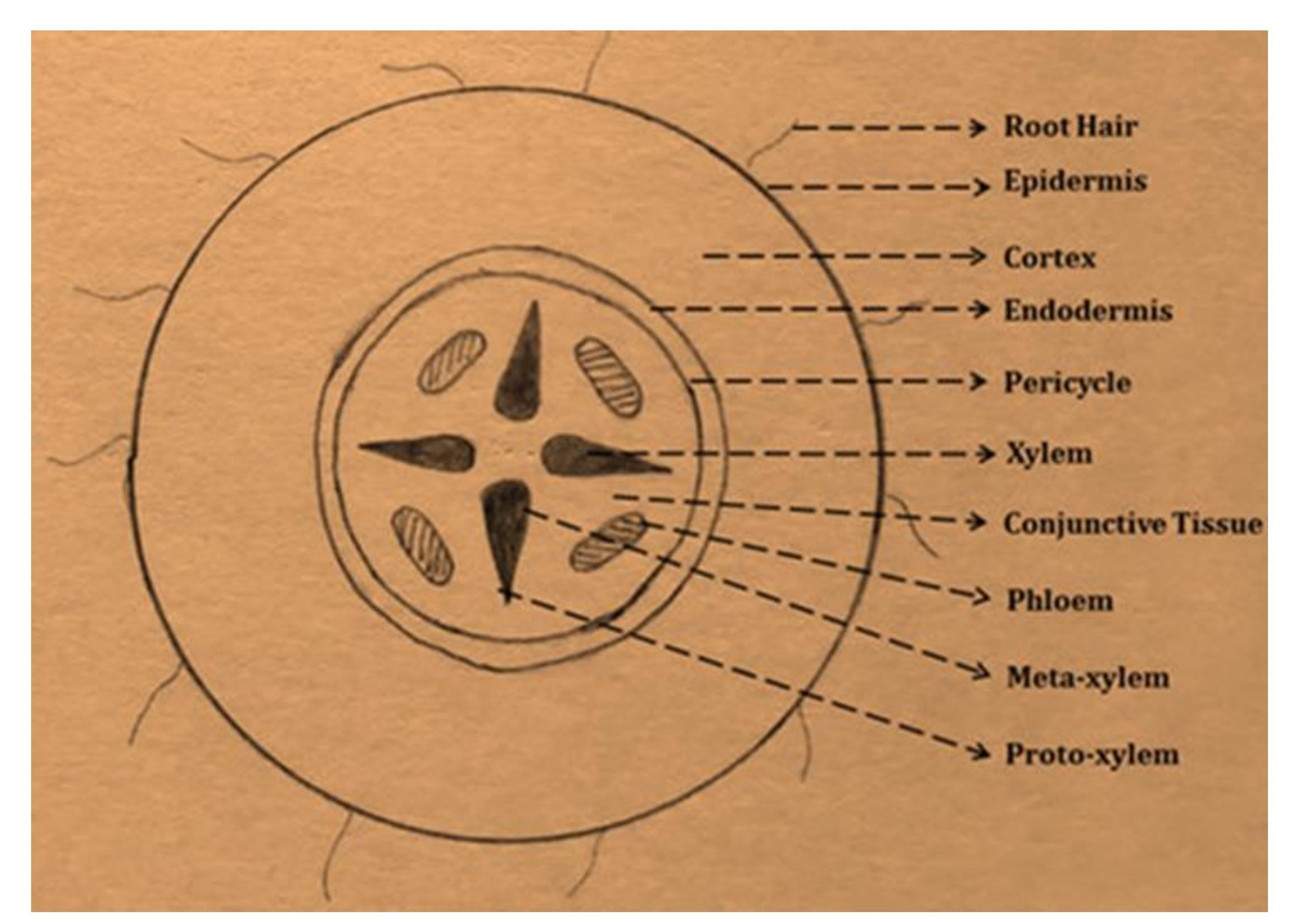


97 Stem, TS, *Tilia*, first year Mag. 20

98. Stem, TS, *Tilia*, second year Mag. 20

99. Stem, TS *Tilia* fourth year Mag 20

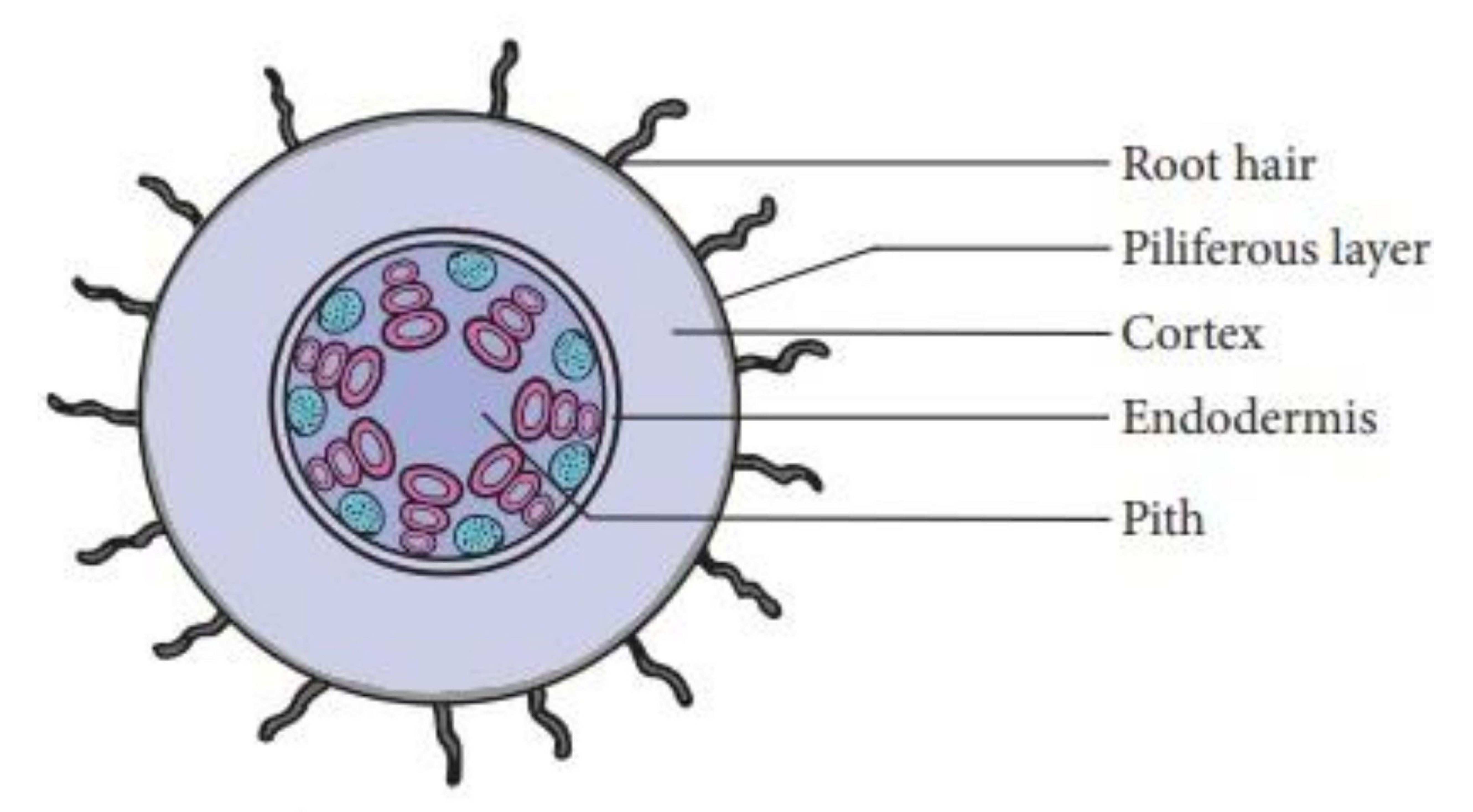




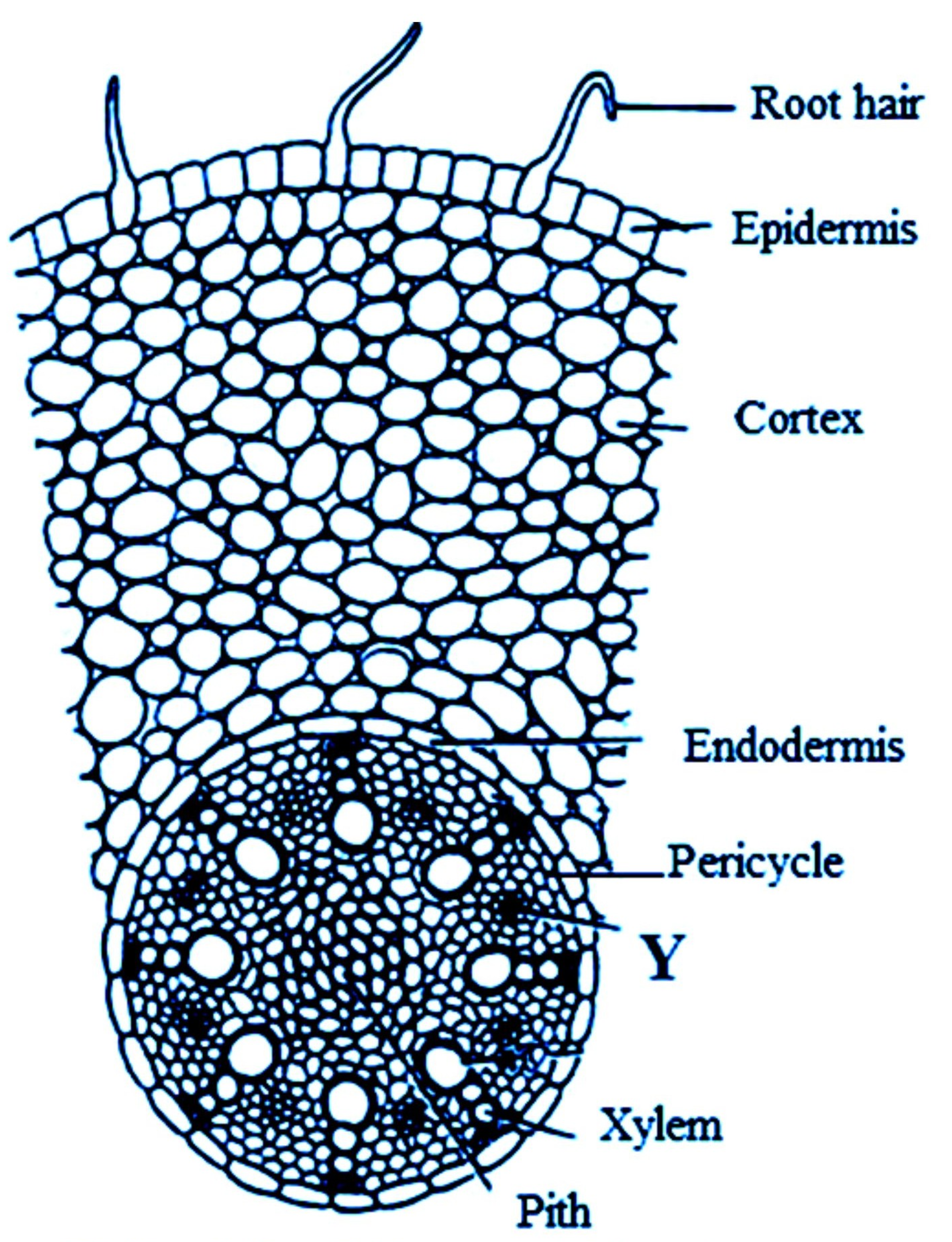
رسم تخطيطى يوضح ق.ع لجذر نبات من ذوات الفلقتين

Unicellular Hair
Epiblema
Cortex
Endodermis
Pericycle
Phloem
Pith
Metaxylem
Protoxylem

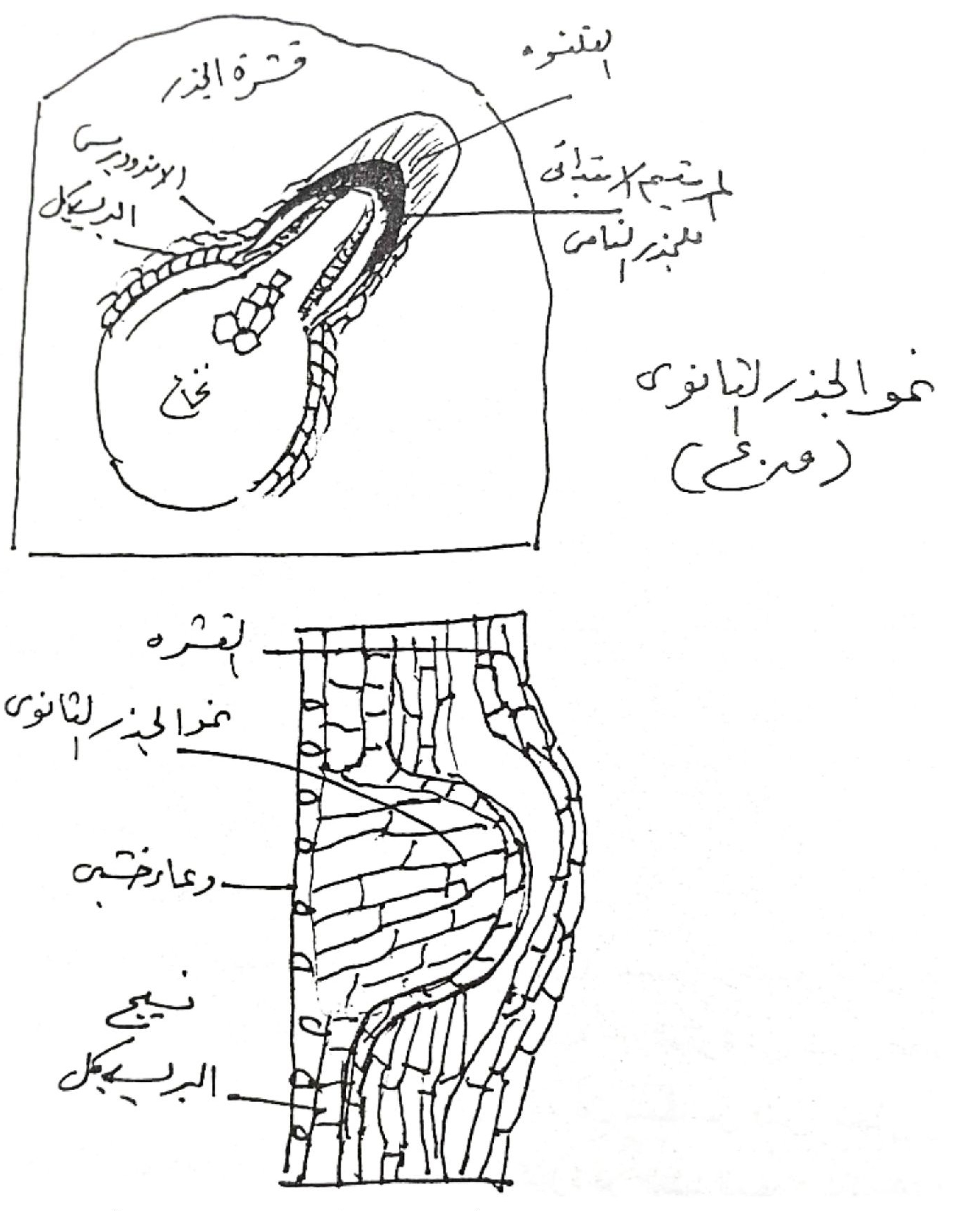
رسم تفصيلى يوضح ق.ع لجذر نبات من ذوات الفلقتين



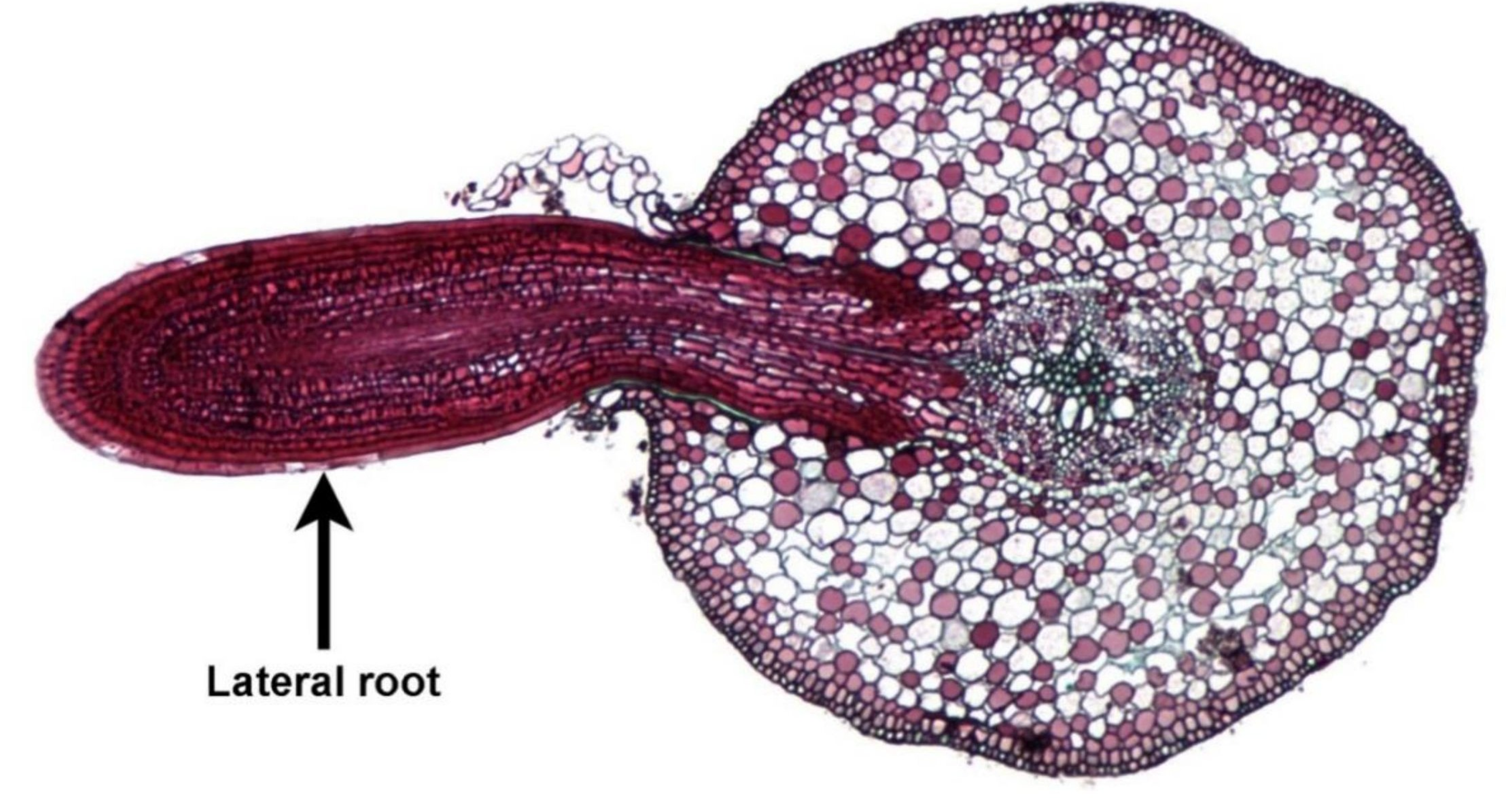
رسم تخطيطى يوضح ق.ع لجذر نبات من ذوات الفلقة الواحدة



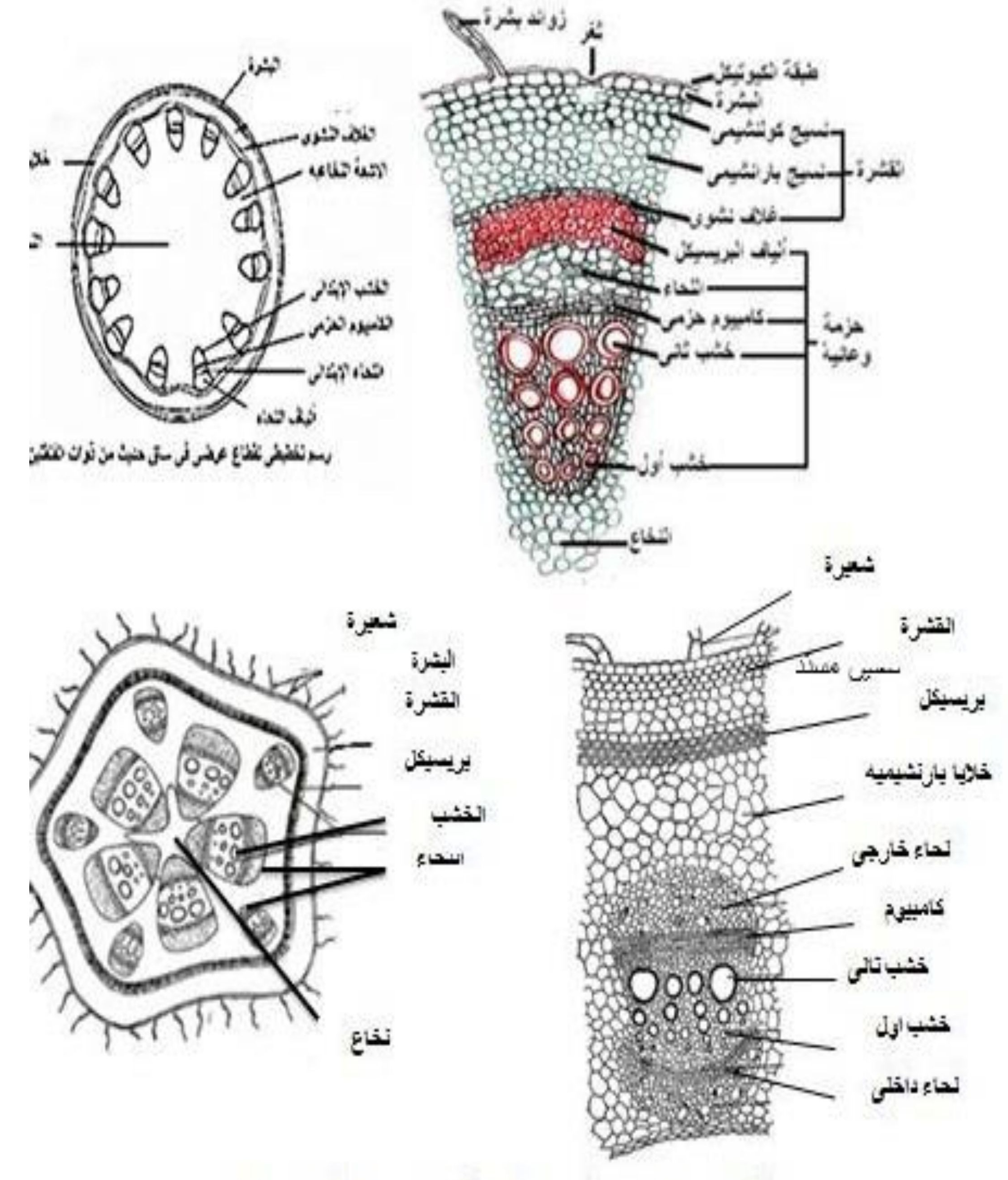
رسم تفصيلى يوضح ق.ع لجذر نبات من ذوات الفلقة الواحدة



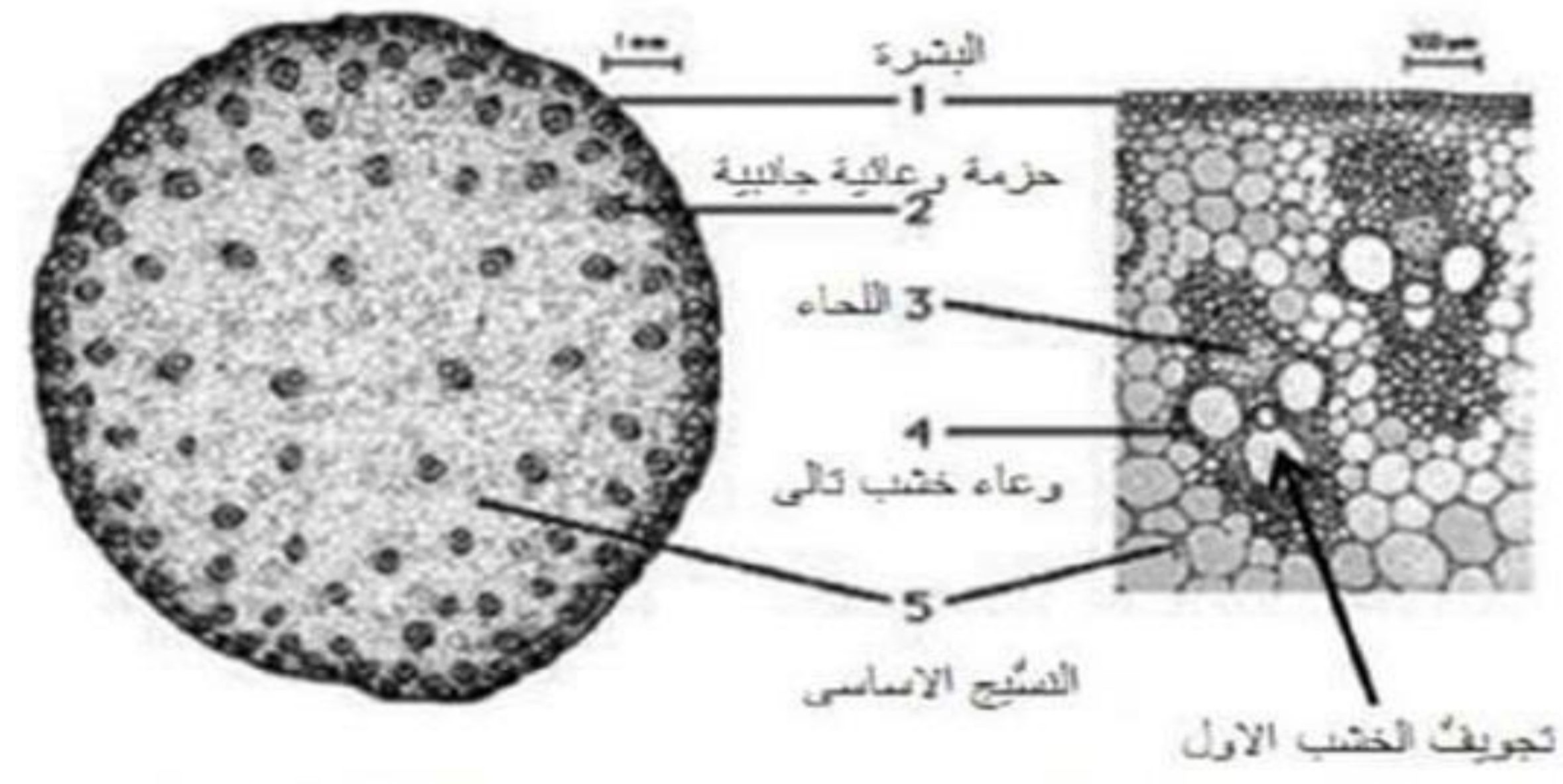
الشكل يوضح نشأت الجذور الثانوية



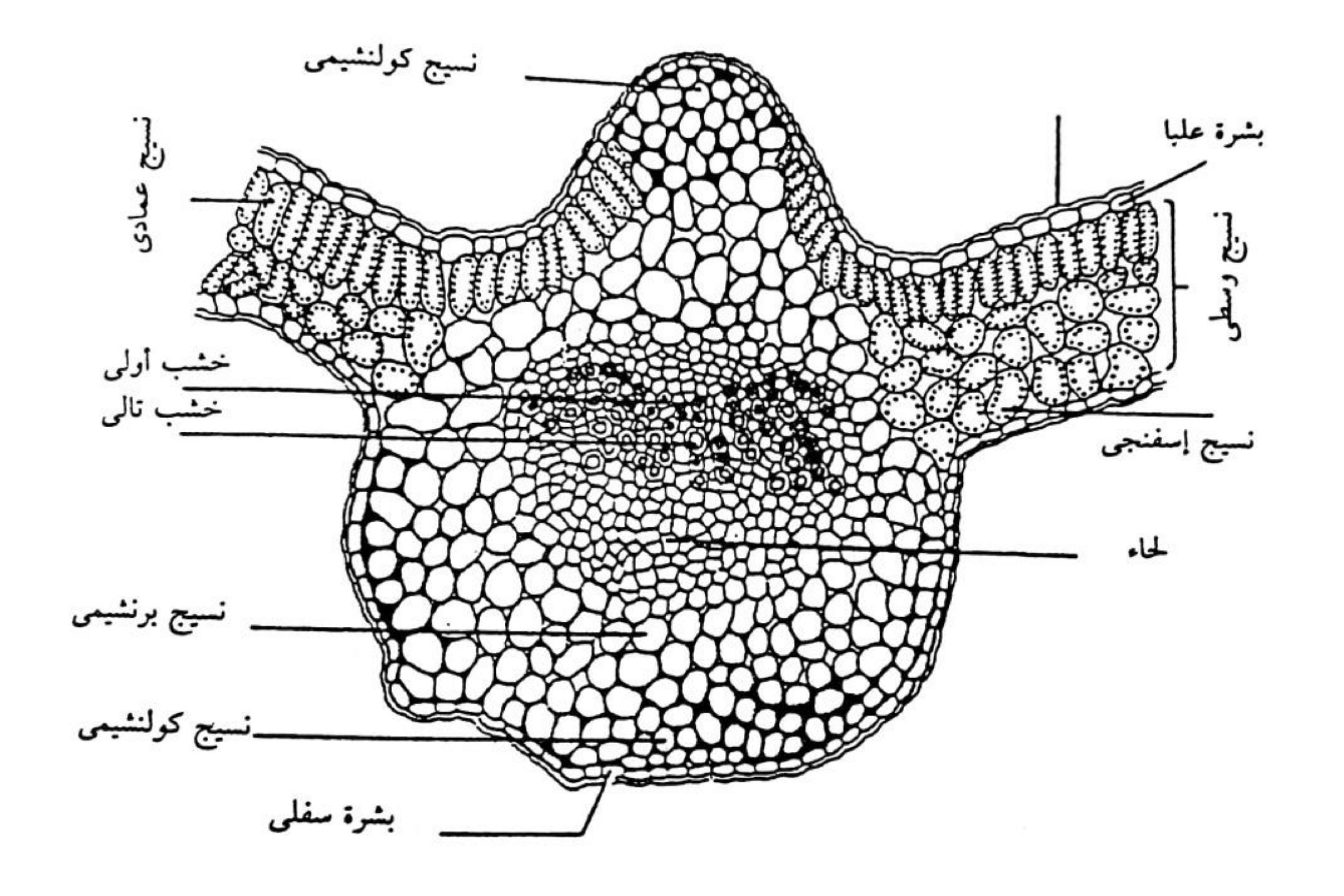
قطاع عرضى يوضح خروج الجذر الجانبى من منطقة البريسيكل كما يبدو تحت المجهر



قطاع عرضى فى ساق فلقتين مضلع حديث



قطاع عرضى فى ساق حديث من ذوات الفلقة الواحدة



قطاع عرضى فى ورقة نبات من ذوات الفلقتين

T.S. in dicot leaf

خشب تالى

فتحة الثغر

خشب تالى

أدمة

بشرة عليا

نسيج وسطى

غلاف الحزمة

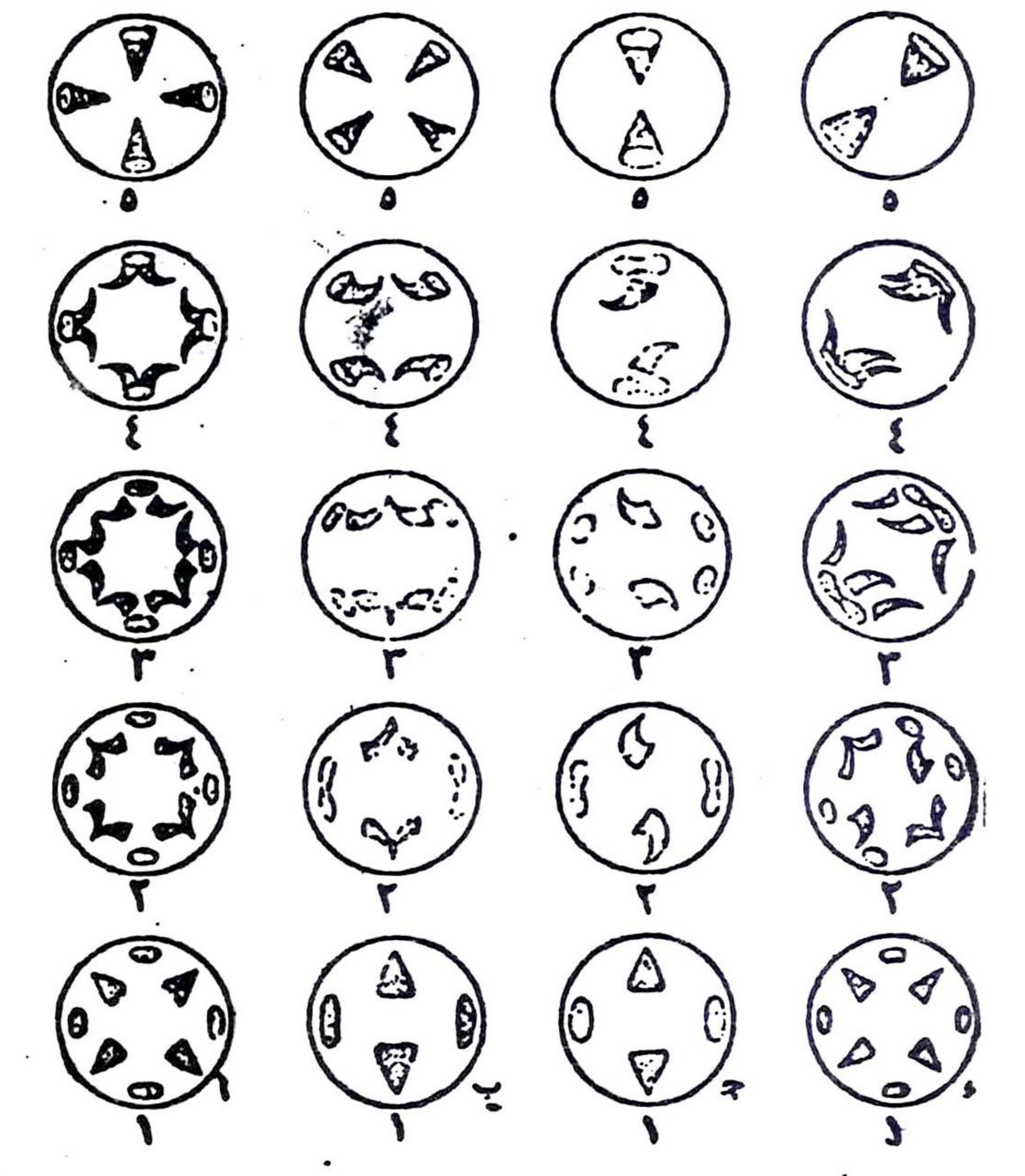
لحاء

بشرة سفلى

قصيبات

رسم لقطاع عرضى فى ورقة نبات من ذوات الفلقة الواحدة.

T.S. in Monot. leaf

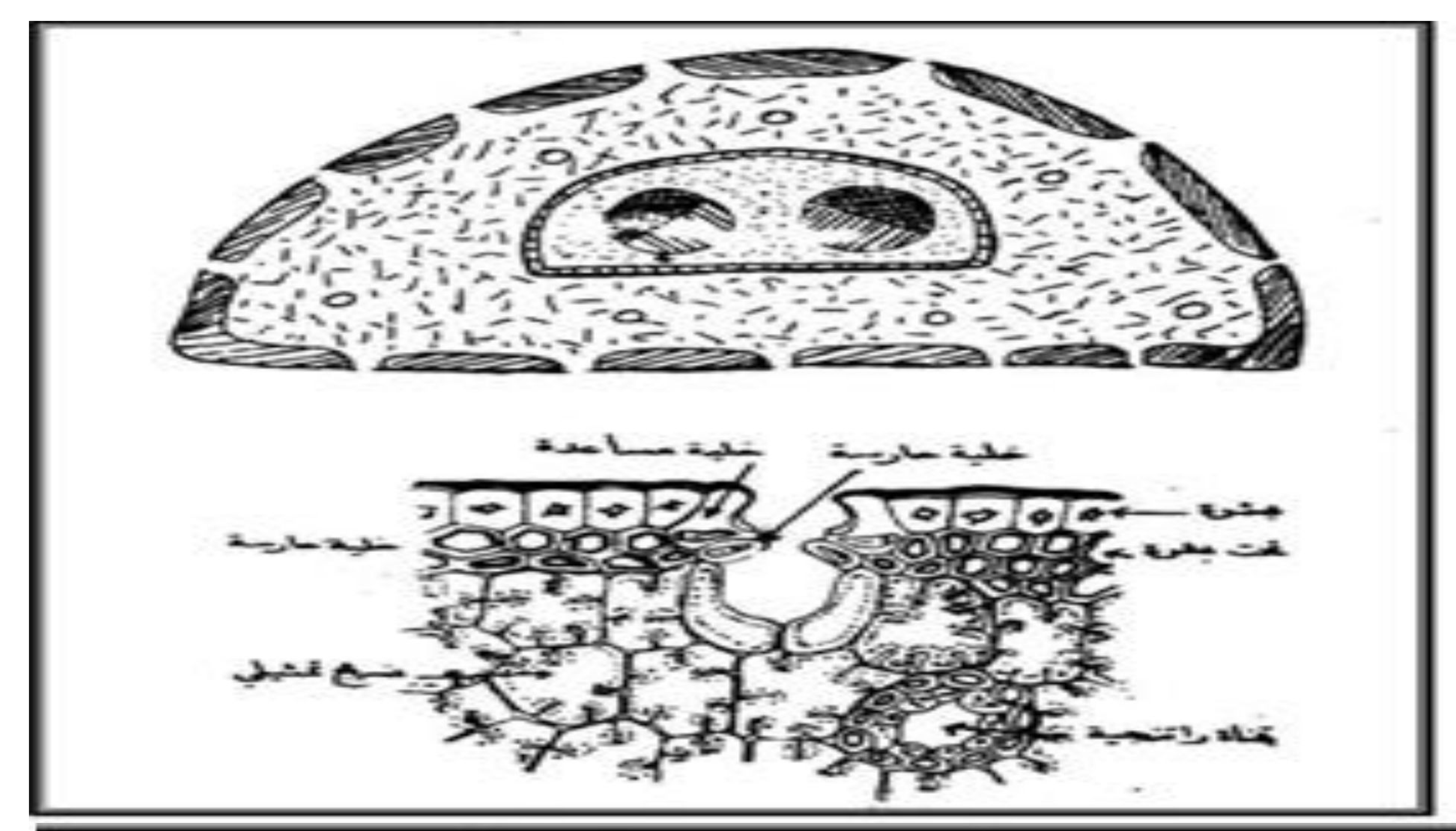


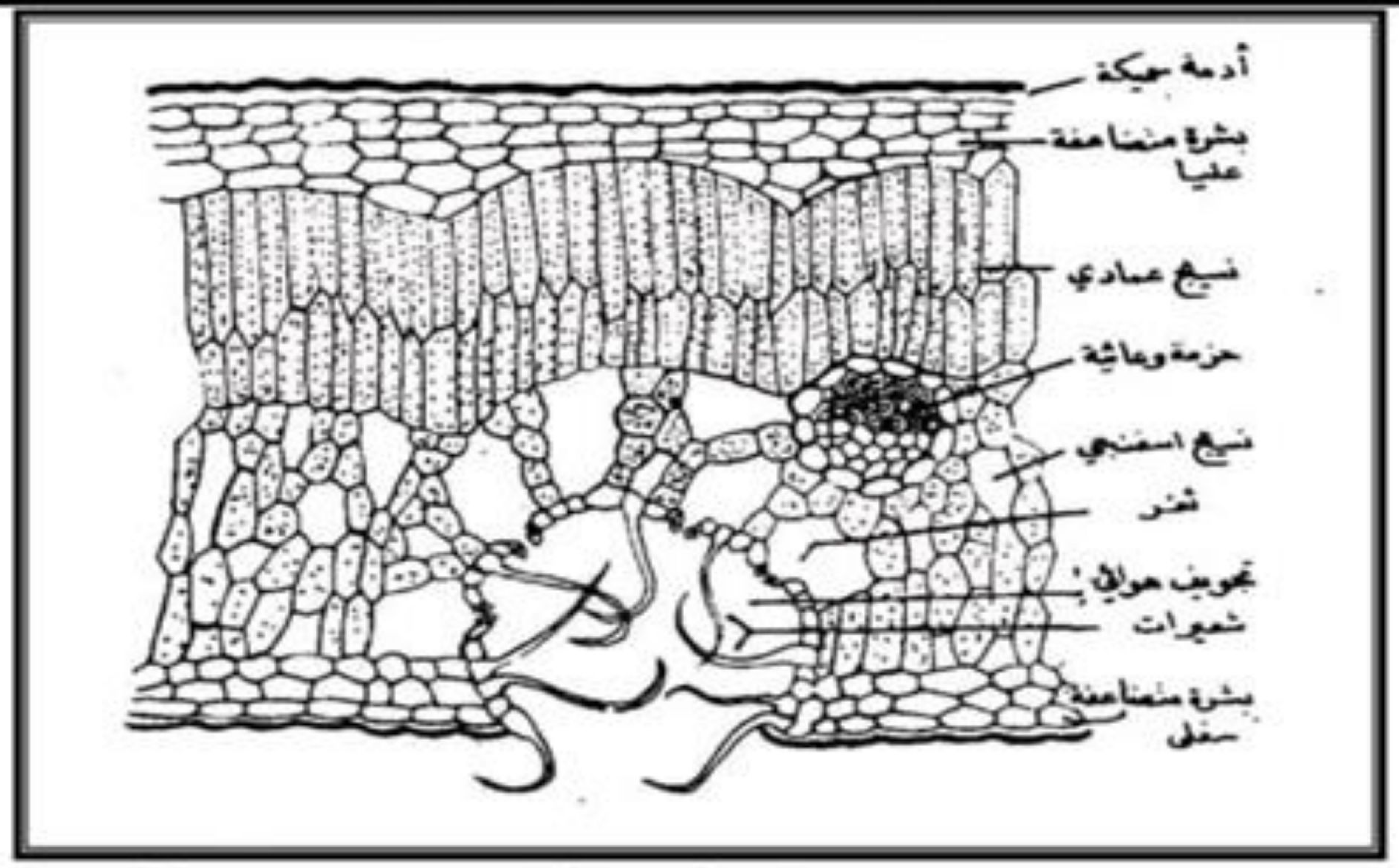
رسوم تخطيطية تبين بعض نظم التحول من التركيب الوعائي للجذر إلى التركيب الوعائي للساق خلال المنطقة التي يحدث بها هذا التحول . لاحظ أن الجذر إلى أسفل والساق إلى أعلى ، وبينهما خطوات التحول في المستويات المختلفة . الخشب مخطط واللحاء منقط .

(عن Eames & Mac D.)

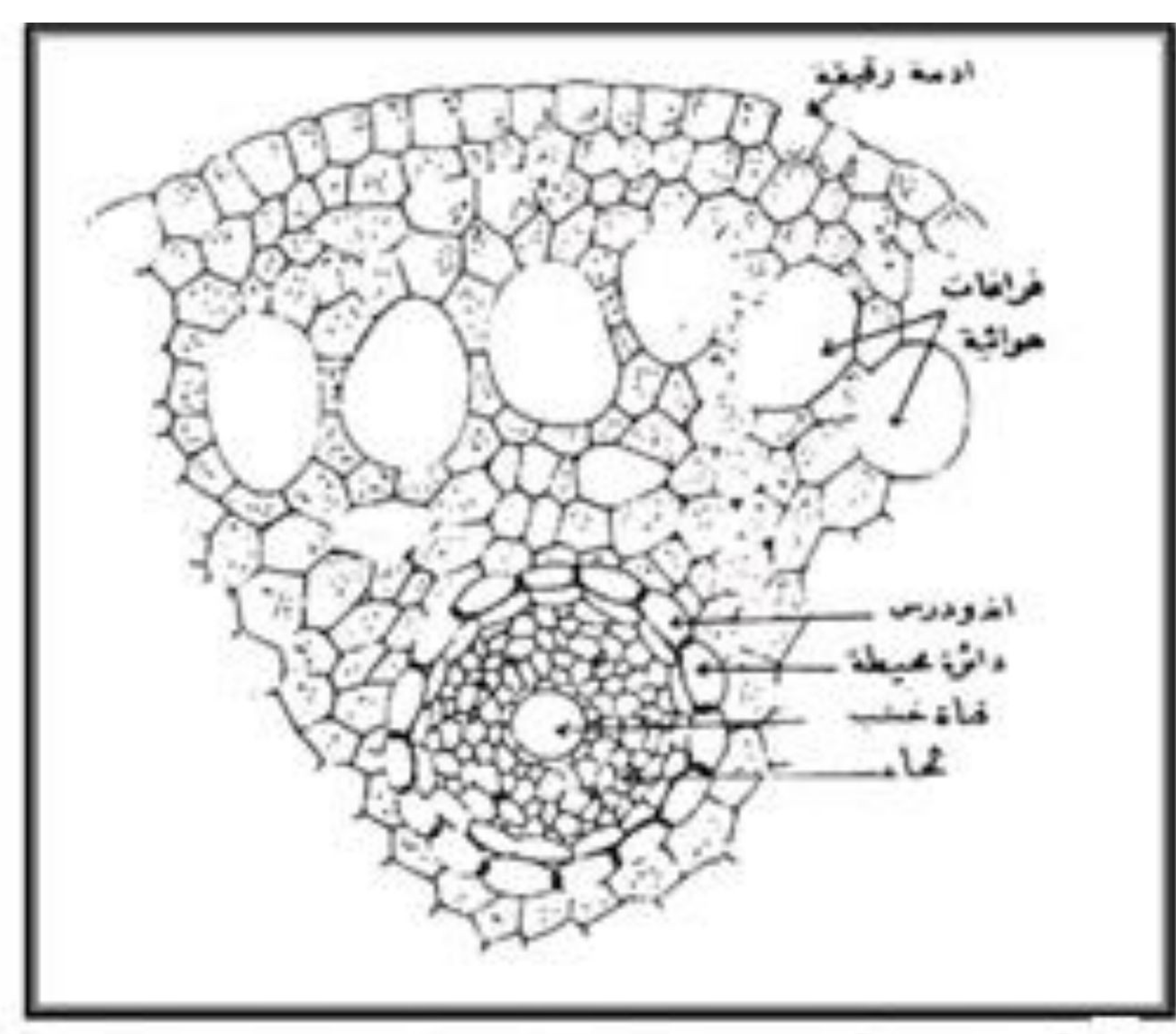
نباتات الجفاف اللحمية Fleshy Xerophytes

قد تلجأ النباتات إلى الإحتفاظ بكميات كبيرة من الماء داخل جسم معا مما يؤدي في بعض الأحيان إلى ظهورها بمظهر لحمي ولذلك فهي تسمى بنباتات الجفاف اللحمية Fleshy xerophytes وتكون هذه النباتات أوراق أو سيقان لحمية تحتوي بداخلها على نسيج حشوي خازن للماء كما يحتوي بالإضافة إلى ذلك على مواد هلاميةوهذا الماء المختزن يمكن الاحتفاظ به حتى فترة الجفاف حين يحتاج النبات إلى إستخدامه ويتركب النسيج الخازن للماء من خلايا برنشيمية حية كبيرة الحجم بدرجة غيرعادية وتحتوي على سيتوبلازم خارجي رقيق وفجوة مركزية واسعة مملوءة بالماء أوبسائل هلامي . وهذا النسيج الخازن قد يؤدي مهمة سد حاجة النبات إلى الماء أثناء الجفاف كما أنه يحفظ الأنسجة الداخلية من أشعة الشمس الحارة الساقطة على سطح النبات.

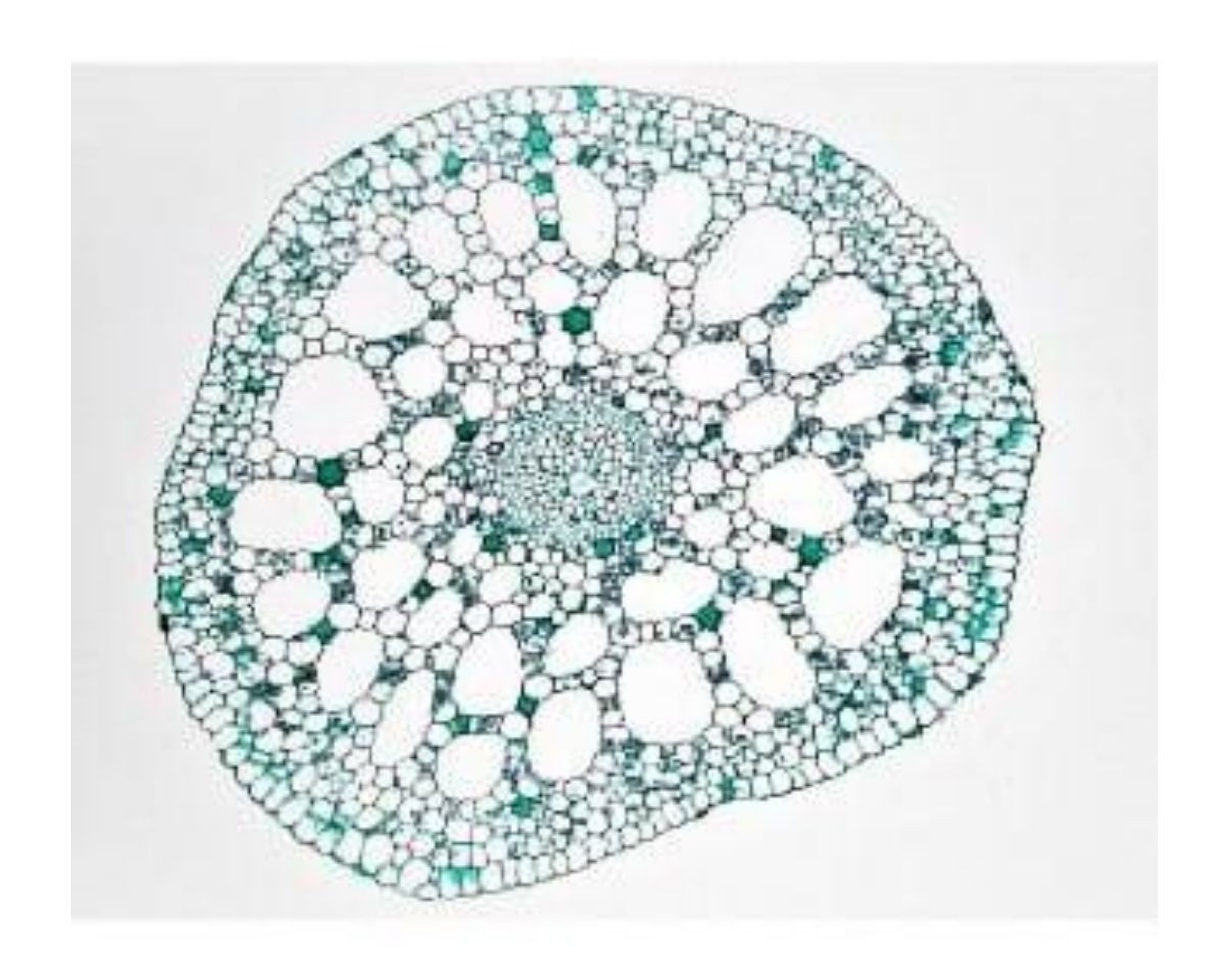




قطاع مستعرض في ورقة نبات الدفلة يبين بعض الخصائص الجافية



قطاع مستعرض في ساق نبات عشب البط (إيلوديا) يبين بعض خصائص النباتات المائية



مقطع مستعرض لساق نبات Elodea (نبات مائي)

الرقيقة.